

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-039629

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/60  
G11B 21/21

(21)Application number : 09-197437

(71)Applicant : SUNCALL CORP

(22)Date of filing : 23.07.1997

(72)Inventor : TAKASUGI SATORU

## (54) MAGNETIC HEAD SLIDER SUPPORTING MECHANISM AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic head slider mechanism capable of performing connections of wirings of a surface side opposite to a disk of a flexure to wirings of the back side of an arm without folding back them.

SOLUTION: Wirings of a flexure 10 are connected to an FPC(flexible printed circuit board) to be formed on the back of an arm 30 or the like at the back of the arm by passing the flexure 10 on whose surface opposite to the magnetic head 2 of a top end part a magnetic slider 1 is supported through the through-hole 20A formed in a load beam 20 from a base end part side and by exposing terminal pads formed on the base end part side surface opposite to the disk from the back of the flexure 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2995164

[Date of registration] 22.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] It has the following and the aforementioned load beam has the breakthrough penetrated at the tooth back of an opposite side with this disk opposite side from a disk opposite side. aforementioned FUREKUSHA The point side was prolonged along the disk opposite side of the aforementioned load beam, and the end face section side is prolonged in this load beam tooth-back side through the breakthrough of the aforementioned load beam. The magnetic-head slider support mechanism characterized by the aforementioned terminal pad having attended opening for wiring formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA. Can equip a point with a magnetic-head slider, the axis of rotation supports the end face section, and a magnetic disk is received. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that reading, a write-in position, and the position from which it separated from this position may be taken. FUREKUSHA equipped with the wiring structure which consists the conductor layer and this conductor layer which have the substrate of a tabular, could equip the magnetic disk in the point of this substrate, and the disk opposite side which counters with the aforementioned magnetic-head slider, and were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer of a wrap protective layer. The load beam which is joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA, and constitutes a suspension with this FUREKUSHA. It is the slider section pad which wearing to the aforementioned axis of rotation of is enabled in the end face section, and is equipped with the arm which is joined by the junction field of this load beam end face section in a point, and supports this load beam, and the aforementioned conductor layer is prepared in the point of the aforementioned substrate, and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider. The terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member.

[Claim 2] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 1 which the disk opposite side of the aforementioned load beam junction field is joined to the tooth back of the aforementioned arm point, and is characterized by making it the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA located on this load beam junction field tooth back.

[Claim 3] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 1 which the disk opposite side of the aforementioned load beam junction field is joined to the tooth back of the aforementioned arm point, and aforementioned FUREKUSHA carries out [ the end face section of the aforementioned substrate reaching on the aforementioned arm across this load beam junction field, and it being joined to this arm tooth back, and making it the aforementioned terminal pad located on the tooth back of the aforementioned arm across this load beam junction field, and ] as the feature.

[Claim 4] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 1 which the tooth back of the aforementioned load beam junction field is joined by the disk opposite side of the aforementioned arm point, and is characterized by the end face section of the aforementioned substrate arriving at the tooth back of the aforementioned arm, and aforementioned FUREKUSHA being joined to this tooth back, and making it the aforementioned terminal pad located on the tooth back of this arm.

[Claim 5] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 4 which notching opened to this arm nose-of-cam edge is formed in the point of the aforementioned arm, and is characterized by locating the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA in notching of this arm.

[Claim 6] Have the following, and the aforementioned load beam has the breakthrough penetrated at the tooth back of an opposite side with this disk opposite side from a disk opposite side, and the disk opposite side of the aforementioned junction field is joined to the tooth back of the aforementioned arm. This breakthrough is formed so that the position by the side of a nose of cam and the position on an arm point may be straddled from the aforementioned arm nose of cam. aforementioned FUREKUSHA A point side is prolonged along the disk opposite side of the aforementioned load beam, and the disk opposite side of a end face section side substrate is joined to the tooth back of the aforementioned arm within the aforementioned load beam breakthrough. The aforementioned terminal pad is a magnetic-head slider mechanism characterized by having attended opening for wiring which was located in the breakthrough of this load beam, and was formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA. Can equip a point with a magnetic-head slider, the axis of rotation supports the end face section, and a magnetic disk is received. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that reading, a write-in position, and the position from which it separated from this position may be taken. FUREKUSHA equipped with the wiring structure which consists the conductor layer and this conductor layer which have the substrate of a tabular, could equip the magnetic disk in the point of this substrate, and the disk opposite side which counters with the aforementioned magnetic-head slider, and were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer of a wrap protective layer. The load beam which is joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA, and constitutes a suspension with this FUREKUSHA. It is the slider section pad which wearing to the aforementioned axis of rotation of is enabled in the end face section, and is equipped with the arm which is joined by the junction field of this load beam end face section in a point, and supports this load beam, and the aforementioned conductor layer is prepared in the point of the aforementioned substrate, and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider. The terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member.

[Claim 7] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 6 which notching opened to this arm nose-of-cam edge is formed in the point of the aforementioned arm, and is characterized by locating the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA in notching of this arm.



[Claim 8] A magnetic-head slider support mechanism given in any of the claims 1-7 characterized by performing load bending for making the magnetic-head slider with which aforementioned FUREKUSHA is equipped face to a magnetic disk with the aforementioned load beam they are.

[Claim 9] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 8 characterized by forming the breakthrough of the aforementioned load beam in the aforementioned load bending field, and for the portion located in the load bending field of this load beam at least among aforementioned FUREKUSHA not having the aforementioned substrate, and consisting of the aforementioned wiring structures.

[Claim 10] It is the magnetic-head slider mechanism which is equipped with the following and characterized by the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA having attended opening for wiring formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA. Can equip a point with a magnetic-head slider, the axis of rotation supports the end face section, and a magnetic disk is received. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that reading, a write-in position, and the position from which it separated from this position may be taken. It has the substrate of a tabular and the magnetic disk in the point of this substrate and the disk opposite side which counters can be equipped with the aforementioned magnetic-head slider. FUREKUSHA which is equipped with the wiring structure which consists of a wrap protective layer the conductor layer and this conductor layer which were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer, and constitutes a suspension. It is the slider section pad which wearing to the aforementioned axis of rotation of is enabled in the end face section, and is equipped with the arm which is joined by the junction field of the end face section of the aforementioned FUREKUSHA substrate in a point, and supports this FUREKUSHA, and the aforementioned conductor layer is prepared in the point of the aforementioned substrate, and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider. The terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member.

[Claim 11] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 10 which the disk opposite side of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate is joined to the tooth back of the aforementioned arm point, and is characterized by making it the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA located on the tooth back of the aforementioned arm.

[Claim 12] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 10 which the tooth back of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate is joined to the disk opposite side of the aforementioned arm point, and is characterized by making it the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA located on the tooth back of the aforementioned arm.

[Claim 13] It is the magnetic-head slider support mechanism according to claim 11 or 12 which notching opened to this arm nose-of-cam edge is formed in the point of the aforementioned arm, and is characterized by locating the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA in notching of this arm.

[Claim 14] Load bending for making the magnetic-head slider with which this FUREKUSHA is equipped face to a magnetic disk is performed in the substrate of aforementioned FUREKUSHA, and in this load bending field, it is characterized by a substrate not existing, is under the aforementioned wiring structure, and is a magnetic-head slider support mechanism given in any of claims 10-13 they are.

[Claim 15] A magnetic-head slider support mechanism given in any of the claims 1-14 characterized by joining the flexible substrate by which an end side is connected to the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA on the tooth back of the aforementioned arm they are.

[Claim 16] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism characterized by providing the following. Can equip a point with a magnetic-head slider, the axis of rotation supports the end face section, and a magnetic disk is received. It has the function moved so that reading, a write-in position, and the position from which it separated from this position may be taken. FUREKUSHA to which the conductor layer with the terminal pad connected with the slider section pad connected to the magnetic head of a magnetic-head slider and an external wiring member was formed on the disk opposite side of a substrate, and this terminal pad was exposed in this substrate tooth back. The load beam joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA. The 1st process which is the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism equipped with the arm which wearing of to the aforementioned axis of rotation was enabled in the end face section, and was joined in the point by the junction field by the side of the end face section of this load beam, and forms the insulating-layer pattern which has opening into the portion equivalent to the position of the aforementioned terminal pad on the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The 2nd process which forms a plating electric supply layer on the front face of this insulating layer, and the disk opposite side of the exposed aforementioned FUREKUSHA substrate. The 1st resist is formed on fields other than the field which should form the aforementioned conductor layer among on this plating electric supply layer, and the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The laminating of an etching stopper layer, an interlayer, and the surface layer is carried out to the field in which this 1st resist is not formed one by one by electrolysis plating which used the aforementioned plating electric supply layer as the electrode. The 4th process which uses the aforementioned conductor layer as a mask and carries out etching removal of the electric supply layer of fields other than the 3rd process which forms the conductor layer which has these three layers, and the field in which the aforementioned conductor layer was formed after removing the 1st resist of the above. The 5th process which forms the protective layer which covers portions other than the portion in which a slider section pad is formed while on the aforementioned front face of a conductor layer. While forming the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the position of a terminal pad on the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate. Form the 2nd resist also all over the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate, and this 2nd resist is used as a mask. Etching removal of the aforementioned electric supply layer on this FUREKUSHA substrate and this substrate is carried out. After letting aforementioned FUREKUSHA pass to the 6th process which forms a substrate with opening in the position of a terminal pad, and the breakthrough formed in the aforementioned load beam. The 7th process which joins the tooth back of the substrate by the side of this FUREKUSHA point, and the disk opposite side of this load beam, and joins the disk opposite side of the substrate by the side of this FUREKUSHA end face section, and the tooth back of this load beam. The 8th process which joins the disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam to the tooth back of the aforementioned arm, and the 9th process which performs load bending to the aforementioned load beam.

[Claim 17] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism according to claim 16 characterized by providing the following. The process which joins the tooth back by the side of the nose of cam of this FUREKUSHA, and the disk opposite side of this load beam after letting aforementioned FUREKUSHA pass to the



breakthrough which replaced with the above 7th and the 8th process, and was formed in the aforementioned load beam. The process which is made to join the disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam to the tooth back of the aforementioned arm, and joins the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad terminal is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the tooth back of this arm rather than the portion to which the junction field of the aforementioned load beam is joined at the other end side of the aforementioned arm.

[Claim 18] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism according to claim 16 characterized by providing the following. The process to which replace with the above 7th and the 8th process, and the disk opposite side of the aforementioned load beam is made to join the tooth back by the side of the nose of cam of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The process which is made to join the disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam to the tooth back of the aforementioned arm, and joins the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad terminal is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the tooth back of this arm into the breakthrough of the aforementioned load beam.

[Claim 19] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism according to claim 16 characterized by providing the following. The process which joins the nose-of-cam side tooth back of this FUREKUSHA, and the disk opposite side of this load beam after letting aforementioned FUREKUSHA pass to the breakthrough which replaced with the above 7th and the 8th process, and was formed in the aforementioned load beam. The process which the disk opposite side of the aforementioned arm is made to join the tooth back of the junction field of the aforementioned load beam, and joins the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad terminal is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the tooth back of the aforementioned arm.

[Claim 20] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism characterized by providing the following. Can equip a point with a magnetic-head slider, the axis of rotation supports the end face section, and a magnetic disk is received. It has the function moved so that reading, a write-in position, and the position from which it is separated from this position may be taken. FUREKUSHA to which the conductor layer with the terminal pad connected with the slider section pad connected to the magnetic head of a magnetic-head slider and an external member was formed on the disk opposite side of a substrate, and this terminal pad was exposed in this substrate tooth back. The 1st process which is the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism equipped with the arm which wearing of to the aforementioned axis of rotation was enabled in the end face section, and was joined in the point by the junction field by the side of the end face section of this FUREKUSHA, and forms the insulating-layer pattern which has opening into the portion equivalent to the position of the aforementioned terminal pad on the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The 2nd process which forms a plating electric supply layer on the front face of this insulating layer, and the disk opposite side of the exposed aforementioned FUREKUSHA substrate. The 1st resist is formed on fields other than the field which should form the aforementioned conductor layer among on this plating electric supply layer, and the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The laminating of an etching stopper layer, an interlayer, and the surface layer is carried out to the field in which this 1st resist is not formed one by one by electrolysis plating which used the aforementioned plating electric supply layer as the electrode. The 4th process which uses the aforementioned conductor layer as a mask and carries out etching removal of the electric supply layer of fields other than the 3rd process which forms the conductor layer which has these three layers, and the field in which the aforementioned conductor layer was formed after removing the 1st resist of the above. The 5th process which forms the protective layer which covers portions other than the portion in which a slider section pad is formed while on the aforementioned front face of a conductor layer, While forming the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the position of a terminal pad on the tooth back of the substrate of aforementioned FUREKUSHA Form the 2nd resist also all over the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate, and this 2nd resist is used as a mask. Etching removal of the aforementioned electric supply layer on this FUREKUSHA substrate and this substrate is carried out. The 7th process which joins the 6th process which forms a substrate with opening in the position of a terminal pad, the disk opposite side of the junction field of aforementioned FUREKUSHA, and the tooth back of the aforementioned arm, The 8th process which performs load bending for making the magnetic head with which a nose-of-cam side is equipped face to a magnetic disk to aforementioned FUREKUSHA.

[Claim 21] The manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism according to claim 20 characterized by having the process to which replace with the 7th process of the above, join the disk opposite side of the portion which is equivalent to the position of a terminal pad among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the nose-of-cam side tooth back of the aforementioned arm, and the disk opposite side of the aforementioned arm is made to join the tooth back of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate.

[Claim 22] Replace with the 6th process of the above and the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the portion and load bending field which are equivalent to the position of a terminal pad among the aforementioned FUREKUSHA substrates is formed on the tooth back of this FUREKUSHA substrate. Etching removal of this FUREKUSHA substrate and the electric supply layer is carried out by using this 2nd resist as a mask. The manufacture method of a magnetic-head slider support mechanism given in any of the claims 16-21 characterized by equipping the portion equivalent to the portion and load bending field equivalent to the position of the aforementioned terminal pad with the process which forms the substrate pattern which has opening they are.

[Translation done.]





\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to a magnetic-head slider support mechanism especially a wiring one apparatus magnetic-head slider support mechanism, and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In hard disk equipment in recent years, that the rigidity of lead wire, such as Au wire which is the electric wiring connected to the magnetic head, affects the surfacing property of a slider with the miniaturization of a magnetic-head slider poses a problem. Moreover, the work which connects lead wire to the magnetic head, or is attached in the suspension which supports a magnetic-head slider is done by the help, and it had become the obstacle of the improvement in productivity in the process to which this attaches the magnetic head to a suspension. The wiring one apparatus suspension which really formed wiring in a suspension (supporter material which holds a magnetic-head slider at the nose of cam) which is indicated by JP,53-30310,A, JP,60-246015,A, and JP,6-215513,A as a suspension for solving such a problem is known.

[0003] In the magnetic-head slider support mechanism which it comes to attach directly, it is necessary to use welding etc. for the arm which supports this for such a wiring one apparatus suspension, and to connect the wiring formed in the near field (it is called a magnetic-disk opposite side) in which the slider of a suspension is attached, and the magnetic disk of an arm and the flexible printed wiring board (for it to be written as FPC) attached in the field (it is called a tooth back) of an opposite side by a certain method.

[0004] As this method, it sets in the slider support mechanism in which FUREKUSHA which functions as a suspension was attached in the disk opposite side side of an arm, the section is formed in the flank of this FUREKUSHA by return, a connection land is prepared in this clinch section, and what connected disk opposite side side wiring of aforementioned FUREKUSHA and FPC on the tooth back of an arm through this connection land is shown in JP,6-243449,A. A thing given in this official report turns up FPC on the tooth back of an arm to a disk opposite side side in a part for the connection of an arm and FUREKUSHA, and enables it to solve the problem that-izing of the interval of FUREKUSHA and an arm, and a magnetic disk cannot be carried out [ narrow ], by constituting in this way by climax of the solder of this connection land at the time of connecting with disk opposite side side wiring of a suspension through a connection land.

[0005] However, if disk opposite side side wiring of a suspension is turned up to a tooth-back side, in order for a tensile stress to join this wiring like a thing given in this official report, there was a danger that wiring would be damaged by this. Moreover, even if it was the case where it did not result in breakage, there was a problem of reducing the reliability of wiring with time.

[0006] Furthermore, the process which turns up disk opposite side wiring of a suspension to a tooth-back side, and is fixed in the assembly of such a slider support mechanism was needed, and it became complicated like the erector, and when press working of sheet metal which assembly cost not only soars, but used metal mold for this clinch performed bending, there was a fault that the danger that the blemish by workpieces, such as metal mold, is attached to wiring arose.

[0007] By the way, wiring one apparatus FUREKUSHA is although it is what accumulates a polyimide insulating layer, Cu wiring layer, and a polyimide protective layer on the stainless steel board of the shape of a sheet used as a FUREKUSHA substrate, and is manufactured (Matsumoto others). The most effective means for cutting down a manufacturing cost is arranging many FUREKUSHA patterns by the inside of the sheet of fixed area in the "gimbal one apparatus suspension substrate development for the magnetic heads" 9th circuit mounting academic lecture convention collected works (1995), 15A-13, and this case.

[0008] However, since this clinch portion served as a form projected in the perpendicular direction to the longitudinal direction of a FUREKUSHA pattern, the sheet pattern of FUREKUSHA which needs the clinch portion of the above wiring was what cannot form a FUREKUSHA pattern densely in a sheet. Therefore, the aforementioned thing will leave much useless area in a sheet, and had the problem that a manufacturing cost soared.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention is made that these troubles should be canceled, can make easily the wiring formed in the disk opposite side side of a suspension, and the wiring connection with the FPC substrate attached in the tooth-back side of an arm to the tooth-back side of an arm, and aims at offering a cheap magnetic-head slider support mechanism.

[0010] Moreover, other purposes of this invention are offering the manufacture method this magnetic-head slider support mechanism's being manufactured at a simple process.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A point can be equipped with a magnetic-head slider in order that this invention may solve the aforementioned trouble. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that it may be supported by the axis of rotation, the end face section may be read to a magnetic disk and a write-in position and the position from which it separated from this position may be taken. It has the substrate of a tabular and the magnetic disk in the point of this substrate and the disk opposite side which counters can be equipped with the aforementioned magnetic-head slider. FUREKUSHA equipped with the wiring structure which consists of a wrap protective layer the conductor layer and this conductor layer which were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer, The load beam which is joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA, and constitutes a suspension with this FUREKUSHA, Wearing to the



forementioned axis of rotation of the end face section is enabled, and it has the arm which is joined by the junction field of this load beam end face section in a point, and supports this load beam. the aforementioned conductor layer The slider section pad which is prepared in the point of the aforementioned substrate and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider, It has the terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member. The aforementioned load beam has the breakthrough penetrated at the tooth back of an opposite side with this disk opposite side from a disk opposite side. aforementioned FUREKUSHA The point side was prolonged along the disk opposite side of the aforementioned load beam, and the end face section side is prolonged in this load beam tooth-back side through the breakthrough of the aforementioned load beam. The magnetic-head slider support mechanism in which the aforementioned terminal pad has attended opening for wiring formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA is offered.

[0012] Moreover, the disk opposite side of the aforementioned load beam junction field can be joined to the tooth back of the aforementioned arm point, and the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA can be located on this load beam junction field tooth back.

[0013] Moreover, the disk opposite side of the aforementioned load beam junction field shall be joined to the tooth back of the aforementioned arm point, the end face section of the aforementioned substrate shall reach aforementioned FUREKUSHA on the aforementioned arm across this load beam junction field, it shall be joined to this arm tooth back, and the aforementioned terminal pad shall be located on the tooth back of the aforementioned arm across this load beam junction field.

[0014] Moreover, the tooth back of the aforementioned load beam junction field shall be joined to the disk opposite side of the aforementioned arm point, the end face section of the aforementioned substrate shall arrive at the tooth back of the aforementioned arm in aforementioned FUREKUSHA, it shall be joined to this tooth back, and the aforementioned terminal pad shall be located on the tooth back of this arm.

[0015] Moreover, notching opened on this arm nose-of-cam edge to the point of the aforementioned arm can be formed, and the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA can be located in notching of this arm.

[0016] Furthermore, this invention can equip a point with a magnetic-head slider. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that it may be supported by the axis of rotation, the end face section may be read to a magnetic disk and a write-in position and the position from which it separated from this position may be taken. It has the substrate of a tabular and the magnetic disk in the point of this substrate and the disk opposite side which counters can be equipped with the aforementioned magnetic-head slider. FUREKUSHA equipped with the wiring structure which consists of a wrap protective layer the conductor layer and this conductor layer which were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer, The load beam which is joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA, and constitutes a suspension with this FUREKUSHA, Wearing to the aforementioned axis of rotation of the end face section is enabled, and it has the arm which is joined by the junction field of this load beam end face section in a point, and supports this load beam. the aforementioned conductor layer The slider section pad which is prepared in the point of the aforementioned substrate and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider, It has the terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member. The aforementioned load beam has the breakthrough penetrated at the tooth back of an opposite side with this disk opposite side from a disk opposite side, and the disk opposite side of the aforementioned junction field is joined to the tooth back of the aforementioned arm. This breakthrough is formed so that the position by the side of a nose of cam and the position on an arm point may be straddled from the aforementioned arm nose of cam. aforementioned FUREKUSHA A point side is prolonged along the disk opposite side of the aforementioned load beam, and the disk opposite side of a end face section side substrate is joined to the tooth back of the aforementioned arm within the aforementioned load beam breakthrough. The aforementioned terminal pad offers the magnetic-head slider mechanism in which opening for wiring which was located in the breakthrough of this load beam, and was formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA is attended.

[0017] Notching opened to this arm nose-of-cam edge can be formed in the point of the aforementioned arm, and it can locate the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA in notching of this arm.

[0018] Moreover, it is desirable to form the load bending section for making the magnetic-head slider with which the aforementioned load beam is equipped at aforementioned FUREKUSHA face to a magnetic disk.

[0019] Moreover, the breakthrough of the aforementioned load beam is formed in the aforementioned load bending field, and, as for the portion located in the load bending field of this load beam at least among aforementioned FUREKUSHA, it is desirable for there to be no aforementioned substrate and to consist of the aforementioned wiring structures.

[0020] Furthermore, this invention can equip a point with a magnetic-head slider. It is the magnetic-head slider support mechanism moved so that it may be supported by the axis of rotation, the end face section may be read to a magnetic disk and a write-in position and the position from which it separated from this position may be taken. It has the substrate of a tabular and the magnetic disk in the point of this substrate and the disk opposite side which counters can be equipped with the aforementioned magnetic-head slider. FUREKUSHA which is equipped with the wiring structure which consists of a wrap protective layer the conductor layer and this conductor layer which were prolonged in the substrate longitudinal direction on the insulating layer on this disk opposite side, and this insulating layer, and constitutes a suspension, Wearing to the aforementioned axis of rotation of the end face section is enabled, and it has the arm which is joined by the junction field of the end face section of the aforementioned FUREKUSHA substrate in a point, and supports this FUREKUSHA. the aforementioned conductor layer The slider section pad which is prepared in the point of the aforementioned substrate and is connected to the magnetic head of the aforementioned magnetic-head slider, Having the terminal pad which is prepared in the end face section of the aforementioned substrate, and is connected with an external wiring member, the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA offers the magnetic-head slider mechanism in which opening for wiring formed in the substrate and insulating layer of aforementioned FUREKUSHA is attended.

[0021] Moreover, the disk opposite side of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate can be joined to the tooth back of the aforementioned arm point, and the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA can be located on the tooth back of the aforementioned arm.

[0022] Moreover, the tooth back of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate can be joined to the disk opposite side of the aforementioned arm point, and the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA can be located on the tooth back of the aforementioned arm.

[0023] Moreover, notching opened to this arm nose-of-cam edge can be formed in the point of the aforementioned



arm, and it can locate the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA in notching of this arm.

[0024] Moreover, it is desirable to form in the substrate of aforementioned FUREKUSHA the load bending section for making the magnetic-head slider with which this FUREKUSHA is equipped face to a magnetic disk, and to make it not make a substrate exist in it under the aforementioned wiring structure in this load bending field.

[0025] Moreover, an end side shall join preferably the flexible substrate connected to the terminal pad of aforementioned FUREKUSHA on the tooth back of the aforementioned arm.

[0026] Furthermore, this invention can equip a point with a magnetic-head slider. It is supported by the axis of rotation, read the end face section to a magnetic disk, and it has the function moved so that a write-in position and the position from which it separated from this position may be taken. FUREKUSHA to which the conductor layer with the terminal pad connected with the slider section pad connected to the magnetic head of a magnetic-head slider and an external wiring member was formed on the disk opposite side of a substrate, and this terminal pad was exposed in this substrate tooth back. The load beam joined along with the substrate and longitudinal direction of this FUREKUSHA. It is the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism equipped with the arm which wearing of to the aforementioned axis of rotation was enabled in the end face section, and was joined in the point by the junction field by the side of the end face section of this load beam. The 1st process which forms the insulating-layer pattern which has opening into the portion equivalent to the position of the aforementioned terminal pad on the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The 2nd process which forms a plating electric supply layer on the front face of this insulating layer, and the disk opposite side of the exposed aforementioned FUREKUSHA substrate. The 1st resist is formed on fields other than the field which should form the aforementioned conductor layer among on this plating electric supply layer, and the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The laminating of an etching stopper layer, an interlayer, and the surface layer is carried out to the field in which this 1st resist is not formed one by one by electrolysis plating which used the aforementioned plating electric supply layer as the electrode. The 4th process which uses the aforementioned conductor layer as a mask and carries out etching removal of the electric supply layer of fields other than the 3rd process which forms the conductor layer which has these three layers, and the field in which the aforementioned conductor layer was formed after removing the 1st resist of the above. The 5th process which forms the protective layer which covers portions other than the portion in which a slider section pad is formed while on the aforementioned front face of a conductor layer. While forming the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the position of a terminal pad on the tooth back of the substrate of aforementioned FUREKUSHA. Form the 2nd resist also all over the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate, and this 2nd resist is used as a mask. Etching removal of the aforementioned electric supply layer on this FUREKUSHA substrate and this substrate is carried out. After letting aforementioned FUREKUSHA pass to the 6th process which forms a substrate with opening in the position of a terminal pad, and the breakthrough formed in the aforementioned load beam. The 7th process which joins the tooth back of the substrate by the side of this FUREKUSHA point, and the disk opposite side of this load beam, and joins the disk opposite side of the substrate by the side of this FUREKUSHA end face section, and the tooth back of this load beam. The manufacture method of a magnetic-head slider support mechanism equipped with the process of the octavus which joins the disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam to the tooth back of the aforementioned arm, and the 9th process which performs load bending to the aforementioned load beam is offered.

[0027] The process which joins the tooth back by the side of the nose of cam of this FUREKUSHA, and the disk opposite side of this load beam after letting aforementioned FUREKUSHA pass to the breakthrough which replaced with the process of the above 7th and the octavus, and was formed in the aforementioned load beam. The disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam is joined to the tooth back of the aforementioned arm. It can have the process which joins the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad terminal is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the tooth back of this arm rather than the portion to which the junction field of the aforementioned load beam is joined at the other end side of the aforementioned arm.

[0028] Moreover, it can have the process which replaces with the process of the above 7th and the octavus, make join the process to which the disk opposite side of the aforementioned load beam makes join the tooth back by the side of the nose of cam of the aforementioned FUREKUSHA substrate, and the disk opposite side of the junction field of the aforementioned load beam to the tooth back of the aforementioned arm, and joins to the tooth back of this arm into the breakthrough of the aforementioned load beam in the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad

[0029] Moreover, the process which joins the nose-of-cam side tooth back of this FUREKUSHA, and the disk opposite side of this load beam after letting aforementioned FUREKUSHA pass to the breakthrough which replaced with the process of the above 7th and the octavus, and was formed in the aforementioned load beam. It can have the process which the disk opposite side of the aforementioned arm is made to join the tooth back of the junction field of the aforementioned load beam, and joins the disk opposite side of a portion in which the aforementioned pad terminal is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the tooth back of the aforementioned arm.

[0030] Furthermore, this invention can equip a point with a magnetic-head slider. It is supported by the axis of rotation, read the end face section to a magnetic disk, and it has the function moved so that a write-in position and the position from which it separated from this position may be taken. FUREKUSHA to which the conductor layer with the terminal pad connected with the slider section pad connected to the magnetic head of a magnetic-head slider and an external member was formed on the disk opposite side of a substrate, and this terminal pad was exposed in this substrate tooth back. It is the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism equipped with the arm which wearing of to the aforementioned axis of rotation was enabled in the end face section, and was joined in the point by the junction field by the side of the end face section of this FUREKUSHA. The 1st process which forms the insulating-layer pattern which has opening into the portion equivalent to the position of the aforementioned terminal pad on the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The 2nd process which forms a plating electric supply layer on the front face of this insulating layer, and the disk opposite side of the exposed aforementioned FUREKUSHA substrate. The 1st resist is formed on fields other than the field which should form the aforementioned conductor layer among on this plating electric supply layer, and the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate. The laminating of an etching stopper layer, an interlayer, and the surface layer is carried out to the field in which this 1st resist is not formed one by one by electrolysis plating which used the aforementioned plating electric supply layer as the electrode. The 4th process which uses the aforementioned conductor layer as a mask and carries out etching removal of the electric supply layer of fields other than the 3rd process which forms the conductor layer which has these three layers, and the field in which the aforementioned conductor layer was formed after removing the 1st resist of the above. The 5th process which forms the protective layer which covers portions other than the portion



in which a slider section pad is formed while on the aforementioned front face of a conductor layer, While forming the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the position of a terminal pad on the tooth back of the aforementioned FUREKUSHA substrate Form the 2nd resist also all over the disk opposite side of the aforementioned FUREKUSHA substrate, and this 2nd resist is used as a mask. Etching removal of the aforementioned electric supply layer on this FUREKUSHA substrate and this substrate is carried out. The 7th process which joins the 6th process which forms a substrate with opening in the position of a terminal pad, the disk opposite side of the junction field of aforementioned FUREKUSHA, and the tooth back of the aforementioned arm, The manufacture method of a magnetic-head slider support mechanism equipped with the process of the octavus which performs load bending for making the magnetic head with which a nose-of-cam side is equipped face to a magnetic disk to aforementioned FUREKUSHA is offered.

[0031] It can have the process to which replace with the 7th process of the above, join the disk opposite side of the portion which is equivalent to the position of a terminal pad among the aforementioned FUREKUSHA substrates to the nose-of-cam side tooth back of the aforementioned arm, and the disk opposite side of the aforementioned arm is made to join the tooth back of the junction field of the aforementioned FUREKUSHA substrate.

[0032] Moreover, replace with the 6th process of the above and the 2nd resist which has opening into the portion equivalent to the portion and load bending field which are equivalent to the position of a terminal pad among the aforementioned FUREKUSHA substrates is formed on the tooth back of this FUREKUSHA substrate. Etching removal of this FUREKUSHA substrate and the electric supply layer can be carried out by the ability using this 2nd resist as a mask, and the portion equivalent to the portion and load bending field equivalent to the position of the aforementioned terminal pad can be equipped with the process which forms the substrate pattern which has opening.

[0033]

#### [Embodiments of the Invention]

It explains about the gestalt of desirable operation of the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt 1. this invention of operation, referring to drawing 8 from drawing 1 below. Drawing 1 is the vertical section cross section of the magnetic-head slider support mechanism 110 concerning the gestalt of this operation, and drawing 2 is the enlarged view of the X section in drawing 1. Moreover, the \*\*\*\* view from a tooth-back side and drawing 4 are the \*\*\*\* views from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism 110 which drawing 3 requires for the gestalt of this operation. Drawing 5 is a \*\*\*\* view from the tooth-back side before pasting up FPC.

[0034] The magnetic-head slider support mechanism 110 concerning the gestalt 1 of this operation FUREKUSHA 10 which supports the magnetic-head slider 1 to the disk opposite side side which comes to have the substrate 11 of a tabular, is the nose-of-cam side of this substrate 11, and counters with a magnetic disk 2. It was joined so that the substrate 11 and longitudinal direction of this FUREKUSHA might be met, and it has the load beam 20 which constitutes a suspension with this FUREKUSHA 10, and the arm 30 which supports junction field 20F by the side of the end face of this load beam 20 by the nose-of-cam side.

[0035] Breakthrough 20A which penetrates a disk opposite side and tooth-back side is formed in the aforementioned load beam 20. aforementioned FUREKUSHA 10 — this breakthrough — a passage — a nose-of-cam side — the FUREKUSHA substrate 11 — by the disk opposite side of a load beam, and the end face side, the disk opposite side of a FUREKUSHA substrate is joined for the tooth back to the tooth back of a load beam by proper junction meanses, such as welding, respectively In addition, positioning in the case of junction is performed using the tooling holes (not shown) of FUREKUSHA 10 and the load beam 20 formed in the FUREKUSHA substrate 11 and the load beam 20. Salient 20E which goes to a FUREKUSHA 10 side is formed in the portion corresponding to the magnetic-head slider 1 loading field of FUREKUSHA 10, and it is made for FUREKUSHA 10 and the load beam 20 to be touched through this salient 20E in this field in for the point of the load beam 20. Moreover, as the end face side of the load beam 20 is shown in drawing 1, the disk opposite side side of junction field 20F is joined to the nose-of-cam side tooth back of an arm 30. in addition — the end face side of an arm 30 — bearing — a hole — 30A is formed

[0036] In load bending field 20B of the load beam 20, load bending is performed and, thereby, the load to the direction of a magnetic disk 2 is added to the slider loading section of FUREKUSHA 10 through the salient 20E nose of cam of a load beam so that a slider side (nose-of-cam side) may approach in the direction of a magnetic disk 2 to arm side 30 (end face side). As for breakthrough 20A of the aforementioned load beam 20, it is desirable to be formed in load bending field 20B of this load beam 20. By doing in this way, it becomes possible to perform this bending easily. Moreover, between this load bending field 20B and the aforementioned salient 20E, flange bending section 20D for raising rigidity is formed. In addition, when intensity etc. is taken into consideration, as for the aforementioned load beam 20 and an arm 30, it is desirable to use a stainless steel board, and as for the load beam 20, it is desirable [ an arm ] to be 40 micrometers – 80 micrometers in thickness, and for an arm 30 to be 0.2mm – 0.4mm in thickness.

[0037] The FPC substrate 40 for connection wiring with the exterior has pasted the end face side tooth back of the aforementioned load beam 20, and the tooth back of an arm 30. This FPC substrate 40 has the structure where the conductor-layer pattern was inserted into the base film and the covering lei film, in the center section. And in the point by the side of the load beam 20, a covering lei film was not prepared but the FPC conductor layer is exposed. Moreover, the end face of this FPC substrate is prolonged even near the bearing 30A of 30 arm one end, a FPC conductor layer is exposed also in this field, and the wiring connection with an external circuit is made in this exposed conductor-layer portion.

[0038] Aforementioned FUREKUSHA 10 comes to have the FUREKUSHA substrate 11 and the wiring structure which the laminating of an insulating layer 12, a conductor layer 13, and the protective layer 14 is carried out one by one, and comes on the disk opposite side of this substrate 11, as shown in drawing 6. The FUREKUSHA substrate 11 consists of a stainless steel board with a thickness of 15–40 micrometers desirably, gimbal section 11A for surfacing the slider 1 to carry stably on a magnetic disk 2 is formed in the nose-of-cam side, and terminal opening 11B for exposing the terminal pad mentioned later is formed in the end face side.

[0039] The aforementioned wiring structure is equipped with the insulating layer 12 which consists of a polyimide with a thickness of 5 micrometers – 15 micrometers formed on the FUREKUSHA substrate 11, the conductor layer 13 with a thickness of 5 micrometers – about 15 micrometers it is thin from an Au/nickel/Cu/nickel/Au cascade screen, and the protective layer 14 which consists of a polyimide with a thickness of 1 micrometer – 10 micrometers.

[0040] The aforementioned conductor layer 13 has wiring 13C which connects between slider section pad 13A connected to the terminal of the magnetic head by Au ball DINGU etc., terminal pad 13B connected to the FPC substrate attached in the arm 30, and these slider section pad 13A and terminal pad 13B. Terminal opening 12B is formed in the field which is equivalent to terminal pad 13B of a conductor layer at the aforementioned insulating layer





12, and slider section opening 14A is formed in the field which is equivalent to slider section pad 13A of a conductor layer at the aforementioned protective layer 14. An insulating layer 12 insulates with the FUREKUSHA substrate 11, and the conductor layer 13 is covered with the protective layer 14 except for slider section opening 14A.

[0041] drawing 7 -- FUREKUSHA -- ten -- a gimbal -- the section -- expanding -- having been shown -- drawing 7 -- it is -- drawing 7 -- ( -- a -- ) -- a disk -- opposite -- a field -- a side -- from -- \*\*\*\* -- a view -- drawing 7 -- ( -- b -- ) -- drawing 7 -- ( -- a -- ) -- it can set -- A-A -- ' -- a line -- a cross section -- drawing 7 -- ( -- c -- ) -- drawing 7 -- ( -- a -- ) -- it can set -- B-B moreover -- drawing 8 -- FUREKUSHA -- ten -- a terminal pad -- near -- a field -- expanding -- having been shown -- drawing 8 -- it is -- drawing 8 -- ( -- a -- ) -- a disk -- opposite -- a field -- a side -- from -- \*\*\*\* -- a view -- drawing 8 -- ( -- b -- ) -- drawing 8 -- ( -- a -- ) -- it can set -- C-C -- ' -- a line -- a cross section -- drawing 8 -- ( -- c -- ) -- drawing 8 -- ( -- a -- ) -- it

[0042] As shown in this drawing 8, terminal pad 13B of a conductor layer is exposed to the tooth-back side outside through terminal opening 12B of an insulating layer, and terminal opening 11B of a FUREKUSHA substrate. And terminal pad 13B of the exposed this conductor layer is connected by the connection land 3 which serves as the FPC conductor layer 42 exposed in the load beam side edge section of the FPC substrate 40 from solder as shown in drawing 2.

[0043] Thus, in the magnetic-head slider support mechanism 110 concerning the gestalt 1 of this operation, since it can connect with the FPC substrate attached in an arm tooth back, without bending like before disk opposite side side wiring of FUREKUSHA 10 which constitutes a part of suspension, and going via the section, breakage of wiring in the bending section can be avoided and the reliability of wiring can be raised. Moreover, since it does not have the clinch section of this wiring, in case a FUREKUSHA pattern is formed on a sheet, this FUREKUSHA pattern can be made into the shape of an abbreviation rectangle without a height, this becomes possible [arranging a FUREKUSHA pattern with high density in a sheet], and a manufacturing cost can be reduced.

[0044] Next, the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism 110 concerning the gestalt 1 of this operation is explained.

[0045] First, drawing 40 and drawing 41 are used and the manufacture method of FUREKUSHA 10 is explained. First, after applying a photosensitive polyimide the whole surface on the FUREKUSHA substrate 11 which is a stainless steel board with a thickness of 15 micrometers -- about 40 micrometers, exposure and development are performed and the insulating-layer pattern 12 which has opening 12b is formed in the terminal pad section as shown in drawing 40 (a). Next, as shown in drawing 40 (b), the electric supply layer 15 which consists of nickel film, Cu film, or Cr film with a thickness of about 50-300 micrometers etc. is formed in the whole surface by vacuum deposition or sputtering.

[0046] Then, as shown in drawing 40 (c), the 1st resist 16 is formed by the photolithography all over the tooth back of fields other than the field which should form a conductor layer 13 among on the disk opposite side of the FUREKUSHA substrate 11, and this FUREKUSHA substrate 11. And lower layer (etching stopper layer) 13a with a thickness of 0.5 micrometers -- about 2 micrometers it is thin from Au on the electric supply layer 15 of the field in which electrolysis plating is performed by using the above-mentioned electric supply layer 15 as an electrode, and the 1st resist 16 is not formed. The laminating of interlayer 13b with a thickness of 3 micrometers -- about 10 micrometers it is thin from Cu, and the disk surface-layer 13c with a thickness of 1 micrometer -- about 3 micrometers it is thin from a nickel/Au cascade screen is carried out to order, and a conductor layer 13 is formed. In addition, Au is used for surface-layer 13c for making good Au ball bonding nature and solder leakage nature in this field, while protecting the front face of the conductor layer 13 exposed by slider section pad field 13A.

[0047] Next, the 1st resist 16 is removed, and as further shown in drawing 40 (d), etching removal of the portion exposed other than the field in which the conductor layer 13 was formed among the electric supply layers 15 is carried out. Then, as a photosensitive polyimide is applied to the whole surface, exposure and development are performed and it is shown in drawing 40 (e), a conductor layer 13 is exposed only by slider section opening 14A, and the polyimide protective layer 14 is formed so that conductor-layer 13 front face may be then covered other than this.

[0048] Next, as shown in drawing 41 (f), while forming the 2nd resist 17 which has terminal opening 17B into the portion in which terminal pad 13B is located on FUREKUSHA substrate 11 tooth back using a photolithography The 2nd resist 17 is formed also the whole surface on the disk opposite side of the FUREKUSHA substrate 11, and as further shown in drawing 41 (g), the FUREKUSHA substrate 11 which is a stainless steel board is \*\*\*\*\* using the etching r agent which makes ferric chloride a principal component by using this 2nd resist 17 as a mask. Under the present circumstances, neither the electric supply layer 15 of the portion in which terminal pad 13B is located, nor interlayer 13b and surface-layer 13c by which did not \*\*\*\*\* in it since the quality of the material was Au, therefore the laminating of the lower layer 13a of a conductor layer 13 was carried out on this lower layer 13a although it \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*s. That is, lower layer 13a of a conductor layer 13 functions as an etching stopper layer.

[0049] Next, a FUREKUSHA 10, the load beam 20, an arm 30, and the erector of FPC40 degree is explained. In addition, the load beam 20 \*\*\*\*\* a stainless steel board with a thickness of 40 micrometers -- about 80 micrometers in a predetermined configuration, and forms salient 20E in this by press working of sheet metal, and forms flange bending section 20D. Moreover, an arm 30 fabricates a stainless steel board with a thickness of 0.2 micrometers -- about 0.4 micrometers in a predetermined configuration by etching or press punching processing.

[0050] First, FUREKUSHA 10 is made for a disk opposite side to touch the tooth back of the load beam 20 by a tooth back passing along the breakthrough of a load beam by the end face side in contact with the disk opposite side of the load beam 20 at a nose-of-cam side, and the FUREKUSHA substrate 11 and the load beam 20 are joined in a predetermined part.

[0051] Next, junction field 20F by the side of the end face of the load beam 20 are joined to the nose-of-cam side tooth back of an arm 30, as shown in drawing 5. Then, in load bending field 20B, load bending is added to this load beam 20 so that the nose-of-cam side of the load beam 20 may approach in the direction of a magnetic disk 2 to an arm 30. And FPC40 is joined to the tooth back which is junction field 20F of a load beam. As shown in drawing 2 at the end using the fused solder, the connection land 3 which connects terminal pad 13B of a FUREKUSHA conductor layer and the conductor layer of the FPC substrate 40 is formed.

[0052] Thus, in the magnetic-head slider support mechanism 110 concerning the gestalt 1 of this operation, since Au is used for lower layer 13a of a conductor layer 13 and this lower layer 13a is used as the etching stopper layer, when this lower layer 13a exposes the etching process in terminal area opening 11B of the FUREKUSHA substrate 11, it becomes possible to make it stop automatically. Therefore, conductor-layer terminal pad 13B can be formed in the tooth-back side of FUREKUSHA 10 with stably sufficient repeatability. Thus, it becomes possible to connect with FPC on the tooth back of an arm, without bending the disk opposite side side wiring of FUREKUSHA 10 connected to the



magnetic head by forming terminal pad 13B in the tooth back of FUREKUSHA 10, and preparing the section.

[0053] Moreover, in the assembly of the slider support mechanism 110 concerning the gestalt 1 of this operation, the process which turns up disk opposite side side wiring of FUREKUSHA which constitutes a part of suspension to an arm tooth-back side, and is fixed becomes unnecessary, it is simplified like an erector, and assembly cost can be reduced. Furthermore, in case press working of sheet metal using metal mold performs bending, the problem that the aforementioned wiring gets damaged can be avoided.

[0054] In addition, in the manufacture method of above-mentioned FUREKUSHA, although lower layer 13a of the wiring layer 13 was used as the monolayer of Au, it is good also as two-layer [ of Au/nickel ]. Thereby, the counter diffusion reaction between Au layer of lower layer 13a and Cu layer of interlayer 13b can be suppressed, and let adhesion between both layers be a good thing.

[0055] Moreover, although the load beam 20 and FUREKUSHA 10 are joined and it was made to perform junction on the load beam 20 and an arm 30 after that, this performs previously junction on the load beam 20 and an arm 30, and may be made to perform junction with FUREKUSHA 10 and the load beam 20 in the gestalt of this operation after that. By doing in this way, it becomes possible to establish the junction of this load beam 20 and an arm 30, and let junction of the load beam 20 and an arm 30 be a firmer thing also in the arbitrary place of junction field 20F in a load beam, for example, the lap portion of the load beam 20 and FUREKUSHA 10.

[0056] It explains referring to drawing 9 about the gestalt of gestalt 2. of operation, next operation of the 2nd of this invention. Drawing 9 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 120 concerning the gestalt 2 of this operation. In addition, also in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0057] The magnetic-head slider support mechanism 120 concerning the gestalt 2 of this operation is replaced with the load beam 20 in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, and joins directly partial 11C to which terminal pad section 13B is located in the end face section among the FUREKUSHA substrates 11 using the load beam 21 which has notching 21E opened to this end face edge to the tooth back of an arm 30.

[0058] according to the gestalt 2 of this operation, in the connection of terminal pad 13B of FUREKUSHA 10 on the tooth back of an arm 30, and the FPC substrate 40, two-layer [ of the FPC substrate 40 ] laps with FUREKUSHA 10 — \*\*\*\* — it does not pass but it becomes possible to make thickness of a slider support mechanism thin as compared with the structure [ as / in the gestalt 1 of the aforementioned implementation ] with which three layers, the load beam 20, FUREKUSHA 10, and FPC40, lapped therefore, in addition to the effect in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, the interval between each disk can be narrowed in the hard disk equipment of the structure which accumulated two or more magnetic disks, and it becomes possible to attain \*\* space-ization of hard disk equipment

[0059] In addition, although it was made to locate terminal pad 13B in this notching 21E in the gestalt 2 of this operation using the load beam 21 which formed notching 21E in the end face section Use the load beam 20 in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, and the wiring structure of FUREKUSHA is extended exceeding the end face section of an arm 30. You may make it join directly the portion in which the terminal pad section is located among FUREKUSHA substrates to an arm tooth back, and the same effect can be acquired also in the gestalt 2 of this operation.

[0060] It explains referring to drawing 10 and drawing 11 about the gestalt of gestalt 3. of operation, next operation of th 3rd of this invention. Drawing 10 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 130 concerning the gestalt 3 of this operation, and drawing 11 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about this magnetic-head slider support mechanism 130. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0061] It replaces with the load beam 20 in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, and it is made to join directly FUREKUSHA substrate 11C of a portion in which this terminal area 13B is located to the tooth back of an arm 30 using the load beam 22 which made breakthrough 22A extend across the nose of cam of an arm, as the gestalt 3 of this operation is shown in drawing 10 and drawing 11 so that terminal area 13B of FUREKUSHA may be located in breakthrough 22A of this load beam 22.

[0062] also in the magnetic-head slider support mechanism 130 concerning the gestalt 3 of such this operation, \*\* space-ization of the slider support mechanism by making the connection of the FUREKUSHA 10 and the FPC substrate 40 on arm 30 tooth back into double structure also in the gestalt 2 of the aforementioned implementation in addition to th same effect, i.e., the effect in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, can be attained

[0063] Moreover, since it is not necessary to let breakthrough 22A of a load beam pass for FUREKUSHA 10 as in the gestalten 1 and 2 of the aforementioned implementation, and to pass the tooth-back top of this load beam 22, the danger that can make angle of bend of FUREKUSHA 10 small, therefore the FUREKUSHA wiring structure will receive an injury by steep contact on a load beam opening 22A edge is avoidable.

[0064] Furthermore, since it is not necessary to let FUREKUSHA 10 pass to load beam opening 22A, after welding FUREKUSHA 10 to a load beam 22 disk opposite side, the load beam 22 and FUREKUSHA 10 can be simultaneously joined to the tooth back of an arm 30, and, thereby, reduction of the manufacturing cost by the simplification like an erector can be aimed at.

[0065] It explains referring to drawing 12 - drawing 14 about the gestalt of gestalt 4. of operation, next operation of the 4th of this invention. The \*\*\*\* view from a tooth-back side and drawing 13 are the \*\*\*\* views from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism 140 which drawing 12 requires for the gestalt 4 of this operation. Moreover, drawing 14 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about this magnetic-head slider support mechanism 140. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0066] The gestalt 4 of this operation is replaced with the arm 30 in the gestalt 3 of the aforementioned implementation as shown in drawing 12 - drawing 14 . Using the arm 31 in which slitting 31A opened on this nose-of-cam edge to a point was formed, so that terminal pad 13B may be located in slitting 31A of this arm 31 FUREKUSHA substrate 11C of a portion in which this terminal pad 13B is located is joined to the tooth back of an arm 31 into breakthrough 22A of a load beam.

[0067] in the magnetic-head slider support mechanism 140 concerning the gestalt 4 of such this operation, while the same effect is acquired also in the gestalt 3 of the aforementioned implementation, it can suppose un-contacting the wiring structure of FUREKUSHA 10, and the nose-of-cam side edge of an arm 31, and, thereby, the injury on the wiring structure by contact on the edge of an arm 31 can be avoided



[0068] It explains referring to drawing 15 about the gestalt of gestalt 5. of operation, next operation of the 5th of this invention. Drawing 15 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 150 concerning the gestalt 5 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0069] As shown in drawing 15, the gestalt 5 of this operation replaces with FUREKUSHA 10 in the gestalt 3 of the aforementioned implementation, and FUREKUSHA 60 which the portion located in load bending field 22B of the load beam 22 becomes only from the wiring structure is used for it.

[0070] Below, the manufacture method of FUREKUSHA 60 in the gestalt of this operation is explained. First, the wiring structure is produced according to the same process as drawing 40 (a) - (e). Next, as shown in drawing 42 (a), while forming the 2nd resist 18 which has opening 18C, respectively into the portion which is equivalent to the portion in which terminal pad 13B is located in terminal opening 18B again at load bending field 22B of the load beam 22 on FUREKUSHA substrate 61 tooth back using a photolithography, the 2nd resist 18 is formed also all over the disk opposite side side of the FUREKUSHA substrate 61. And the FUREKUSHA substrate 61 is \*\*\*\*\*ed using the etching reagent made into a principal component in ferric chloride by using this 2nd resist 18 as a mask. Thereby, as shown in drawing 42 (b), partial 61B in which a terminal pad is located among the FUREKUSHA substrates 61, and partial 61C equivalent to a load bending field are removed, and FUREKUSHA 60 which is constituted by only the wiring structure and to kick is obtained in these fields.

[0071] In the slider support mechanism 150 concerning the gestalt 5 of such this operation, since the portion which is equivalent to the load bending field of the load beam 22 among FUREKUSHA 60 does not have the FUREKUSHA substrate 61 but is constituted by only the wiring structure, it can become possible to suppress the influence which FUREKUSHA 60 has to the load generated by load bending of the load beam 22, and dispersion in a load can be reduced.

[0072] In addition, in the gestalt of this operation, in the gestalt 3 of the aforementioned implementation, although FUREKUSHA 60 was used instead of FUREKUSHA 10, in the gestalt 4 of the aforementioned implementation, you may use this FUREKUSHA 60 instead of FUREKUSHA 10.

[0073] It explains referring to drawing 16 - drawing 19 about the gestalt of gestalt 6. of operation, next operation of the 6th of this invention. Drawing 16 is the vertical section front view of the magnetic-head slider support mechanism 160 concerning the gestalt 6 of this operation, and the expanded sectional view of the A section [ in / drawing 16 / in drawing 17 ]. Moreover, drawing 18 is set the magnetic-head slider support mechanism 160 from a tooth-back side to a \*\*\*\* view, drawing 19 is set before FPC40 adhesion, and it is a \*\*\*\* view from a tooth-back side. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0074] As shown in drawing 16 - drawing 19, the same member as the gestalt 1 of the aforementioned implementation is used for the gestalt 6 of this operation, it joins junction field 20F by the side of the end face of the aforementioned load beam 20 to the disk opposite side of an arm 30, and joins partial 11C in which terminal pad 13B is located among the FUREKUSHA substrates 11 to the tooth back of an arm 30.

[0075] Also in the gestalt 6 of such this operation, the same effect can be acquired also in the gestalt 1 of the aforementioned implementation.

[0076] It explains referring to drawing 20 - drawing 22 about the gestalt of gestalt 7. of operation, next operation of the 7th of this invention. The \*\*\*\* view from a tooth-back side and drawing 21 are the \*\*\*\* views from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism 170 which drawing 20 requires for the gestalt 7 of this operation. Moreover, drawing 22 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0077] As shown in drawing 20 - drawing 22, the gestalt 7 of this operation joins partial 11C in which a terminal pad is located among the aforementioned FUREKUSHA substrates 11 to the tooth back of an arm 31 in the gestalt 6 of the aforementioned implementation so that terminal pad 13B may be located in slitting 31A of this arm 31 using the arm 31 in the gestalt 4 of the aforementioned implementation instead of an arm 30 which cuts deeply at a nose of cam and has 31A.

[0078] in the gestalt 7 of such this operation, the effect that the danger that the FUREKUSHA wiring structure will receive an injury by contact on the point edge of an arm 30 can be avoided in addition to the effect in the gestalt 6 of the aforementioned implementation can be acquired

[0079] It explains referring to drawing 23 about the gestalt of operation of gestalt 8. of operation, next the octavus of this invention. Drawing 23 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 180 concerning the gestalt 8 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0080] As shown in drawing 23, in the gestalt 6 of the aforementioned implementation, FUREKUSHA 60 which the portion located in load bending field 20B of the load beam 20 becomes only from the wiring structure instead of FUREKUSHA 10 is used for the gestalt 8 of this operation.

[0081] In the gestalt 8 of such this operation, it adds to the effect in the gestalt 6 of the aforementioned implementation. Since the portion which is equivalent to the load bending field of the load beam 20 among FUREKUSHA 60 does not have the FUREKUSHA substrate 61 but is constituted by only the wiring structure, It becomes possible to suppress the influence which FUREKUSHA 60 has to the load generated by load bending of the load beam 20, and the effect that dispersion in a load may be reduced can be acquired.

[0082] In addition, in the gestalt 8 of this operation, in the gestalt 6 of the aforementioned implementation, although FUREKUSHA 60 was used instead of FUREKUSHA 10, in the gestalt 7 of the aforementioned implementation, you may use this FUREKUSHA 60 instead of FUREKUSHA 10.

[0083] It explains referring to drawing 24 - drawing 27 about the gestalt of gestalt 9. of operation, next operation of the 9th of this invention. Drawing 24 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism 190 concerning the gestalt of this operation, and drawing 25 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side. Moreover, the \*\*\*\* view from a disk opposite side and drawing 27 are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about this FUREKUSHA 70 in FUREKUSHA [ in / the gestalt of this operation / in drawing 26 ] 70. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0084] As shown in drawing 24 - drawing 27, it has the substrate 71 of a tabular and the magnetic-head slider support



mechanism 190 concerning the gestalt 9 of this operation became, is the nose-of-cam side of this substrate 71, and is equipped with a magnetic disk 2, FUREKUSHA 70 which supports the magnetic-head slider 1 to the disk opposite side side which counters, and the arm 30 which supports junction field 71F by the side of the end face of the aforementioned FUREKUSHA substrate 71 by the nose-of-cam side.

[0085] FUREKUSHA 70 has flange bending section 70D for raising rigidity between this load bending field 70B and gimbal section 70A while having load bending field 70B. That is, this FUREKUSHA 70 has the function of both FUREKUSHA in the slider support mechanism concerning the gestalten 1-8 of the aforementioned implementation, and a load beam.

[0086] The FUREKUSHA substrate 71 of this FUREKUSHA 70 is joined to the end face side by the tooth back of an arm 30, and the wiring structure is connected to the conductor layer of FPC40 joined to the tooth back of an arm 30. In addition, the connection structure of the wiring structure of FUREKUSHA and this wiring structure, and the conductor layer of FPC is the same also in the gestalt 1 of the aforementioned implementation.

[0087] Next, the manufacture method of the slider support mechanism 190 concerning the gestalt 9 of this operation is explained. First, FUREKUSHA 70 is the same method (refer to [drawing 40](#) and [drawing 41](#)) also in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, and after forming the wiring structure on the disk opposite side of the FUREKUSHA substrate 71 and performing patterning of the FUREKUSHA substrate 71, it is produced by performing flange bending. Then, as shown in [drawing 24](#) and [drawing 25](#), junction field 71F by the side of the end face of a FUREKUSHA substrate are joined to the nose-of-cam side tooth back of an arm 30. And in load bending field 70B, load bending is added to this FUREKUSHA 70 so that the nose-of-cam side of FUREKUSHA 70 may approach in the direction of a magnetic disk 2 to an arm 30. Next, FPC40 is joined to junction field 71F tooth back of FUREKUSHA 71, and wiring of FUREKUSHA 70 and the conductor layer of the FPC substrate 40 are connected by the method indicated in the gestalt 1 of the aforementioned implementation at the last.

[0088] In the magnetic-head slider support mechanism 190 in the gestalt 9 of such this operation, while being able to acquire the same effect also in the gestalt 1 of the aforementioned implementation, reduction of the manufacturing cost by the number curtailment of part mark and erectors can be aimed at.

[0089] It explains referring to [drawing 28](#) - [drawing 31](#) about the gestalt of gestalt 10. of operation, next operation of the 10th of this invention. The \*\*\*\* view from a disk opposite side side and [drawing 29](#) are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 200 which [drawing 28](#) requires for the gestalt 10 of this operation. Moreover, the \*\*\*\* view from a disk opposite side side and [drawing 31](#) are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about this FUREKUSHA 80 in FUREKUSHA [ in / this slider support mechanism 200 / in [drawing 30](#) ] 80. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0090] In the gestalt 9 of the aforementioned implementation, FUREKUSHA 80 is used for the slider support mechanism 200 concerning the gestalt 10 of this operation instead of FUREKUSHA 70. Junction field 81F [ FUREKUSHA / this / 80 ] by the side of the end face of the FUREKUSHA substrate 81 and partial 81C in which a terminal pad is located among these substrates 81 are separated through slit 81E.

[0091] Junction field 81F by the side of the end face of the aforementioned FUREKUSHA substrate 81 are joined by the nose-of-cam side disk opposite side of the aforementioned arm 30, and, as for the magnetic-head slider support mechanism 200 concerning the gestalt of this operation, partial 81C in which a terminal pad is located among the aforementioned substrates 81 is joined to the nose-of-cam side tooth back of the aforementioned arm.

[0092] Also in the gestalt 10 of such this operation, the same effect can be acquired also in the gestalt 9 of the aforementioned implementation.

[0093] It explains referring to [drawing 32](#) and [drawing 33](#) about the gestalt of gestalt 11. of operation, next operation of the 11th of this invention. The \*\*\*\* view from a disk opposite side side and [drawing 33](#) are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 210 which [drawing 32](#) requires for the gestalt 11 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0094] As shown in [drawing 32](#) and [drawing 33](#), it is made for the gestalt 11 of this operation to locate the terminal pad of FUREKUSHA in slitting 31A of this arm 31 instead of an arm 30 in the gestalt 9 of the aforementioned implementation using the arm 31 which has slitting 31A opened on this nose-of-cam edge at a nose of cam.

[0095] Since it considered as this composition in the gestalt 11 of such this operation, the wiring structure of FUREKUSHA 70 does not contact the edge of an arm 31. Therefore, in addition to the effect in the gestalt 9 of the aforementioned implementation, the effect that the injury on this wiring structure can be prevented can be acquired.

[0096] It explains referring to [drawing 34](#) and [drawing 35](#) about the gestalt of gestalt 12. of operation, next operation of the 12th of this invention. The \*\*\*\* view from a disk opposite side side and [drawing 35](#) are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 220 which [drawing 34](#) requires for the gestalt 12 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0097] As shown in [drawing 34](#) and 35, it is made for the gestalt 12 of this operation to locate a terminal pad in slitting 31A of this arm 31 instead of the aforementioned arm 30 in the gestalt 10 of the aforementioned implementation using the arm 31 which has slitting 31A opened on this nose-of-cam edge at a nose of cam.

[0098] Also in the gestalt 12 of such this operation, the same effect can be acquired also in the gestalt 11 of the aforementioned implementation.

[0099] It explains referring to [drawing 36](#) and [drawing 37](#) about the gestalt of gestalt 13. of operation, next operation of the 13th of this invention. The \*\*\*\* view from a disk opposite side side and [drawing 37](#) are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 230 which [drawing 36](#) requires for the gestalt 13 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0100] As shown in [drawing 36](#) and 37, the gestalt 13 of this operation replaces with FUREKUSHA 70 in the gestalt 9 of the aforementioned implementation, and uses for the bottom of the wiring structure FUREKUSHA 90 of structure which does not have a substrate among load bending field 90B. The pattern formation method of this FUREKUSHA 90 is the same also in the gestalt 5 of the aforementioned implementation.

[0101] Since a FUREKUSHA substrate was not made to exist under the wiring structure among the load bending fields of FUREKUSHA 90 but only the wiring structure constituted this portion in the gestalt 13 of such this operation It becomes possible to lose the influence which the FUREKUSHA substrate under the wiring structure in a load bending





field has to the load generated by load bending of FUREKUSHA 90 in addition to the effect in the gestalt 9 of the aforementioned implementation. thereby The effect that dispersion in a load may be reduced can also be acquired.  
[0102] In addition, in the gestalt of this operation, in the gestalt 9 of the aforementioned implementation, although FUREKUSHA 90 was used instead of FUREKUSHA 70, in the gestalt 11 of the aforementioned implementation, you may use this FUREKUSHA 90.

[0103] It explains referring to drawing 38 and drawing 39 about the gestalt of gestalt 14. of operation, next operation of the 14th of this invention. The \*\*\*\* view from a disk opposite side side and drawing 39 are the \*\*\*\* views from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism 240 which drawing 38 requires for the gestalt 14 of this operation. In addition, also in the gestalt of each aforementioned implementation, the same sign is given to the same or a considerable member, and the explanation is omitted.

[0104] As shown in drawing 38 and 39, the gestalt 14 of this operation replaces with FUREKUSHA 80 in the gestalt 10 of the aforementioned implementation, and uses for the bottom of the wiring structure FUREKUSHA 90 of structure which does not have a substrate among load bending field 90B.

[0105] Since a FUREKUSHA substrate was not made to exist under the wiring structure among the load bending fields of FUREKUSHA 90 but only the wiring structure constituted this portion in the gestalt 14 of such this operation It becomes possible to lose the influence which the FUREKUSHA substrate under the wiring structure in a load bending field has to the load generated by load bending of FUREKUSHA 90 in addition to the effect in the gestalt 10 of the aforementioned implementation. thereby The effect that dispersion in a load may be reduced can also be acquired.

[0106] In addition, in the gestalt of this operation, in the gestalt 10 of the aforementioned implementation, although FUREKUSHA 90 was used instead of FUREKUSHA 80, in the gestalt 12 of the aforementioned implementation, you may use this FUREKUSHA 90.

[0107] Moreover, although it has FPC and was made to make wiring connection with the exterior through this FPC, it replaces with this and you may make it use lead wire in the gestalt of each aforementioned implementation.

[0108]

[Effect of the Invention] According to the magnetic-head slider support mechanism concerning this invention, FUREKUSHA to the breakthrough formed in the load beam Through, And since it shall connect with FPC which is made to expose the terminal pad formed on the disk opposite side of FUREKUSHA from the tooth back of this FUREKUSHA, and is formed in an arm tooth back in an arm tooth back The need of bending wiring like before can be lost, breakage of wiring in this bending section can be avoided, and the reliability of wiring can be raised.

[0109] Moreover, it becomes possible to make the FUREKUSHA pattern on the sheet in the case of FUREKUSHA manufacture into the form near an abbreviation rectangle without a height, since it is not necessary to form the wiring bending section in FUREKUSHA, it becomes possible from conventional FUREKUSHA to arrange a FUREKUSHA pattern in a sheet at high density, and a manufacturing cost can be reduced.

[0110] Moreover, since it was made to make connection between a FUREKUSHA terminal pad and FPC on the direct arm tooth back and this connection was made into the two-layer structure of FUREKUSHA and FPC, it can become possible to make thickness of a slider support mechanism thin, the interval between disks can be narrowed in the hard disk equipment of the structure which accumulated two or more magnetic disks, and \*\* space-ization of hard disk equipment can be attained.

[0111] Moreover, since the breakthrough of the aforementioned load beam is made to extend even on an arm tooth back and it was made to make connection of a FUREKUSHA terminal pad, FPC, etc. within this breakthrough, after it becoming unnecessary to let FUREKUSHA pass to load beam opening and welding FUREKUSHA to a load beam disk opposite side, it becomes possible to weld a load beam and FUREKUSHA to an arm tooth back simultaneously, and simplification like an erector and reduction of a manufacturing cost can be aimed at.

[0112] Moreover, since the lobation opened to this nose-of-cam edge is formed at the nose of cam by the side of the load beam of the aforementioned arm and it was made for the terminal pad section and the wiring structure, and the arm nose-of-cam edge of FUREKUSHA not to contact, generating of the injury on the wiring structure and the wiring structure by contact of the edge of an arm can be prevented.

[0113] Furthermore, in a load bending field, it becomes possible to suppress the influence to which the substrate under this wiring structure gives a substrate to the bottom of the wiring structure at the load generated by load bending since it was made for there to be no \*\*\*\*\*, and dispersion in a load can be reduced.

[0114] Moreover, since it might be made to have made it the lower layer of a conductor layer function as an etching stopper layer, when this lower layer exposes etching of FUREKUSHA substrate opening of a terminal area according to the manufacture method of the magnetic-head slider support mechanism concerning this invention, it becomes possible to make it stop automatically, it is stabilized at a FUREKUSHA tooth back and a conductor-layer terminal pad can be formed in it with sufficient repeatability.

[0115] Moreover, the process which turns up disk opposite side side wiring of FUREKUSHA which constitutes a part of suspension to an arm tooth-back side, and is fixed becomes unnecessary, it is simplified like an erector, and assembly cost can be reduced. Furthermore, in case press working of sheet metal using metal mold performs bending, the problem that the aforementioned wiring gets damaged can be avoided.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] Drawing 1 is the vertical section cross section of the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 1st of this invention.
- [Drawing 2] Drawing 2 is the expanded sectional view of the X section in drawing 1 .
- [Drawing 3] Drawing 3 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .
- [Drawing 4] Drawing 4 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .
- [Drawing 5] Drawing 5 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .
- [Drawing 6] Drawing 6 is drawing showing FUREKUSHA in the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .
- [Drawing 7] Drawing 7 is drawing showing the gimbal section of FUREKUSHA shown in drawing 6 .
- [Drawing 8] Drawing 8 is drawing showing the terminal pad section of FUREKUSHA shown in drawing 6 .
- [Drawing 9] Drawing 9 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 2nd of this invention.
- [Drawing 10] Drawing 10 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 3rd of this invention.
- [Drawing 11] Drawing 11 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 10 .
- [Drawing 12] Drawing 12 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 4th of this invention.
- [Drawing 13] Drawing 13 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 12 .
- [Drawing 14] Drawing 14 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 12 .
- [Drawing 15] Drawing 15 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 5th of this invention.
- [Drawing 16] Drawing 16 is the vertical section cross section of the magnetic-head slider support mechanism concerning the form of implementation of the 6th of this invention.
- [Drawing 17] Drawing 17 is the expanded sectional view of the A section in drawing 16 .
- [Drawing 18] Drawing 18 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 16 .
- [Drawing 19] Drawing 19 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 16 .
- [Drawing 20] Drawing 20 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the form of implementation of the 7th of this invention.
- [Drawing 21] Drawing 21 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 20 .
- [Drawing 22] Drawing 22 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side before FPC adhesion about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 20 .
- [Drawing 23] Drawing 23 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of operation of the octavus of this invention.
- [Drawing 24] Drawing 24 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 9th of this invention.
- [Drawing 25] Drawing 25 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 24 .
- [Drawing 26] Drawing 26 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about FUREKUSHA in the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 24 .
- [Drawing 27] Drawing 27 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about FUREKUSHA in the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 24 .
- [Drawing 28] Drawing 28 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 10th of this invention.
- [Drawing 29] Drawing 29 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 28 .
- [Drawing 30] Drawing 30 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about FUREKUSHA in the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 28 .
- [Drawing 31] Drawing 31 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about FUREKUSHA shown in drawing 29 .
- [Drawing 32] Drawing 32 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 11th of this invention.
- [Drawing 33] Drawing 33 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 32 .
- [Drawing 34] Drawing 34 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support



mechanism concerning the gestalt of implementation of the 12th of this invention.

[Drawing 35] Drawing 35 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 34 .

[Drawing 36] Drawing 36 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 13th of this invention.

[Drawing 37] Drawing 37 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 36 .

[Drawing 38] Drawing 38 is a \*\*\*\* view from a disk opposite side side about the magnetic-head slider support mechanism concerning the gestalt of implementation of the 14th of this invention.

[Drawing 39] Drawing 39 is a \*\*\*\* view from a tooth-back side about the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 38 .

[Drawing 40] Drawing 40 is drawing showing a part of manufacturing process of the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .

[Drawing 41] Drawing 41 is drawing showing a part of manufacturing process of the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 1 .

[Drawing 42] Drawing 42 is drawing showing a part of manufacturing process of the magnetic-head slider support mechanism shown in drawing 15 .

[Description of Notations]

1 Magnetic-Head Slider

2 Magnetic Disk

10 FUREKUSHA

11 FUREKUSHA Substrate

12 Insulating Layer

13 Conductor Layer

14 Protective Layer

15 Electric Supply Layer

16 1st Resist

17 2nd Resist

20 Load Beam

21 Load Beam

22 Load Beam

30 Arm

31 Arm

60 FUREKUSHA

61 FUREKUSHA Substrate

70 FUREKUSHA

71 FUREKUSHA Substrate

80 FUREKUSHA

81 FUREKUSHA Substrate

90 FUREKUSHA

91 FUREKUSHA Substrate

110-240 Magnetic-head slider support mechanism

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-39629

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 5/60

G 1 1 B 5/60

P

21/21

21/21

C

審査請求 有 請求項の数22 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願平9-197437

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71) 出願人 000175722

サンコール株式会社

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地

(72) 発明者 高杉 知

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地 サ

ンコール株式会社内

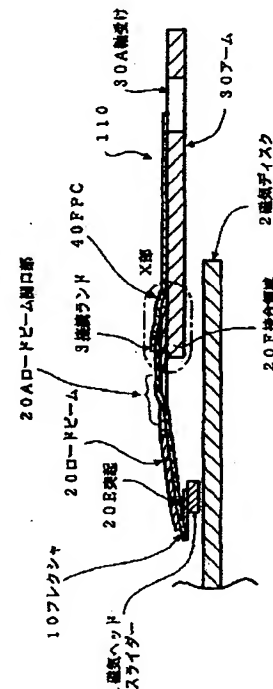
(74) 代理人 弁理士 三枝 英二 (外10名)

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 フレクシャのディスク対向面側配線とアームの背面側配線との接続を該配線を折り返すことなく行える磁気ヘッドスライダ支持機構を提供する。

【解決手段】 先端部の磁気ディスク2と対向する面に磁気ヘッドスライダ1を支持したフレクシャ10を基端部側からロードビーム20に形成した貫通孔20Aに通し且つ該基端部側ディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシャの背面から露出させて、アーム30背面に形成されるFPC等とアーム背面において接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、

前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔を通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項2】 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項3】 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合され、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項4】 前記ロードビーム接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面に接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されており、前記端子パッドが該アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項5】 前記アームの先端部には該アーム先端縁

に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項4に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項6】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、

前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

【請求項7】 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項6に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項8】 前記ロードビームには、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われていることを特徴とする請求項1から7の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項9】 前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、前記基板がなく前記配線構造体で構成されていることを



特徴とする請求項8に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項10】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

【請求項11】 前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項10に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項12】 前記フレクシャ基板の接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項10に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項13】 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項11又は12に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項14】 前記フレクシャの基板には、該フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われており、

この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板が存在しないことを特徴とする請求項10から13の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項15】 一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板が前記アームの背面上に接合されていることを特徴とする請求項1から14の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項16】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、

前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、

該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、

該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、

前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、

前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、

前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、

前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第7の工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第8の工程と、

前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第9の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項17】 前記第7及び第8の工程に代えて、

前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側において該アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項18】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えたことを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項19】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、

前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項20】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し、且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、

該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキにより

エッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、

前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、

前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、

前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、

前記フレクシャの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、

前記フレクシャに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項21】 前記第7の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることを特徴とする請求項20に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項22】 前記第6の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシャ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び給電層をエッチング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えるようにしたことを特徴とする請求項16から21の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は磁気ヘッドスライダ支持機構、特に、配線一体型磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 近年の固定磁気ディスク装置においては、磁気ヘッドスライダの小型化に伴って、磁気ヘッドに接続される電気配線であるAuワイヤ等のリード線の剛性がスライダの浮上特性に影響を与えることが問題となっている。また、リード線を磁気ヘッドに接続した

り、磁気ヘッドスライダを支持するサスペンションに取り付けたりする作業は、人手によって行われており、これが磁気ヘッドをサスペンションに組み付ける工程における生産性向上の障害となっていた。このような問題を解決するためのサスペンションとして、特開昭53-30310号公報、特開昭60-246015号公報、及び特開平6-215513号公報に記載されているような、サスペンション（磁気ヘッドスライダを先端で保持する支持部材）に配線を一体形成した配線一体型サスペンションが知られている。

【0003】このような配線一体型サスペンションを、これを支持するアームに溶接などを用いて直接取り付けてなる磁気ヘッドスライダ支持機構においては、サスペンションのスライダが取り付けられている側の面（磁気ディスク対向面という）に形成される配線と、アームの磁気ディスクと反対側の面（背面という）に取り付けられるフレキシブルプリント配線板（FPCと略記する）とを何らかの方法により接続する必要がある。

【0004】かかる方法として、特開平6-243449号公報には、サスペンションとして機能するフレクシャがアームのディスク対向面側に取り付けられたスライダ支持機構において、該フレクシャの側部に折り返し部を形成し、該折り返し部に接続ランドを設け、該接続ランドを介して前記フレクシャのディスク対向面側配線とアーム背面のFPCとを接続するようにしたものが示されている。該公報に記載のものは、このように構成することにより、アーム背面のFPCをアームとフレクシャとの接続部分においてディスク対向面側に折り返し、サスペンションのディスク対向面側配線と接続ランドを介して接続する際の、該接続ランドのはんだの盛り上がりにより、フレクシャ及びアームと磁気ディスクとの間隔を狭小化できないという問題を解決し得るようにしたものである。

【0005】しかしながら、該公報に記載のもののようには、サスペンションのディスク対向面側配線を背面側に折り返すと、該配線には引っ張り応力が加わるため、これにより配線が破損する危険性があった。また、破損に至らない場合であっても配線の経時的な信頼性を低下させるという問題があった。

【0006】さらに、このようなスライダ支持機構の組立においては、サスペンションのディスク対向面配線を背面側に折り返して固定する工程が必要となり、組立工程が複雑になり、組立コストが高騰するだけでなく、この折り返しのために、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行った場合、配線に金型等の加工部材による傷が付く危険性が生じるという欠点があった。

【0007】ところで、配線一体型フレクシャはフレクシャ基板となるシート状のステンレス板上にポリイミド絶縁層、Cu配線層、ポリイミド保護層を積み重ねて製造されるものであるが（松本他、"磁気ヘッド用ジンバル一体型サスペンション基板開発"第9回路実装学術

講演大会論文集(1995)、15A-13）、この際、製造コストを削減するための最も有効な手段は、一定面積のシート内により多くのフレクシャパターンを配置することである。

【0008】しかしながら、前述のような配線の折り返し部分が必要なフレクシャのシートパターンは、この折り返し部分がフレクシャパターンの長手方向に対して垂直な方向に突出した形となるため、シート内に稠密にフレクシャパターンを形成することができないものであった。従って、前記のものは、シート内に多くの無駄な面積を残すことになり、製造コストが高騰するという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解消すべくなされたものであり、サスペンションのディスク対向面側に形成された配線とアームの背面側に取り付けられたFPC基板等との配線接続をアームの背面側において容易になし得るものであって、安価な磁気ヘッドスライダ支持機構を提供することを目的とするものである。

【0010】また、本発明の他の目的は、かかる磁気ヘッドスライダ支持機構を簡易な工程で製造し得る製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記問題点を解決するために、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔を通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ支持機構を提供するものである。

【0012】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置させることができる。

【0013】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置されるものとすることができる。

【0014】また、前記ロードビーム接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面に接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該アームの背面上に位置されるものとすることができる。

【0015】また、前記アームの先端部に該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0016】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ機構を提供するものである。

【0017】前記アームの先端部に、該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを

該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0018】また、前記ロードビームに、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成するのが望ましい。

【0019】また、前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、前記基板がなく前記配線構造体で構成されているのが望ましい。

【0020】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ機構を提供するものである。

【0021】また、前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

【0022】また、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

【0023】また、前記アームの先端部に、該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0024】また、前記フレクシャの基板に、該フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成し、この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板を存在させないようにするのが望ましい。

【0025】また、好ましくは、一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板を前記アームの背面上に接合するものとすることができる。

【0026】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持さ

れて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストッパ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第7の工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第8の工程と、前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第9の工程とを備える磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0027】前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側におい

て該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0028】また、前記第7及び第8の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0029】また、前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0030】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストッパ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去し



て、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、前記フレクシャの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、前記フレクシャに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備える磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0031】前記第7の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることができる。

【0032】また、前記第6の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシャ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び給電層をエッチング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えることができる。

#### 【0033】

##### 【発明の実施の形態】

**実施の形態1.** 本発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の好ましい実施の形態につき、以下に図1から図8を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110の縦断面図であり、図2は図1におけるX部の拡大図である。また、図3は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110を背面側から見た図、図4はディスク対向面側から見た図である。図5はFPCを接着する前の背面側から見た図である。

【0034】本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110は、板状の基板11を有してなり、該基板11の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッドスライダ1を支持するフレクシャ10と、該フレクシャの基板11と長手方向に沿うように接合されて、該フレクシャ10と共にサスペンションを構成するロードビーム20と、該ロードビーム20の基端側の接合領域20Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0035】前記ロードビーム20には、ディスク対向面側及び背面側を貫通する貫通孔20Aが形成されている。前記フレクシャ10は該貫通孔を通り、先端側ではフレクシャ基板11の背面がロードビームのディスク対向面と、基端側ではフレクシャ基板のディスク対向面がロードビームの背面と、それぞれ溶接等の適宜の接合手段によって接合されている。なお、フレクシャ10とロードビーム20との接合の際の位置決めは、フレクシャ基板11及びロードビーム20に形成された位置決め孔（図示せず）を利用して行われる。ロードビーム20の

先端部分のうち、フレクシャ10の磁気ヘッドスライダ1搭載領域に対応する部分には、フレクシャ10側へ向かう突起20Eが形成されており、この領域では、フレクシャ10とロードビーム20とは該突起20Eを介してのみ接するようにされている。また、ロードビーム20の基端側は、図1に示すように、接合領域20Fのディスク対向面側がアーム30の先端側背面に接合されている。なお、アーム30の基端側には軸受孔30Aが形成されている。

【0036】ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bにおいては、アーム側30（基端側）に対してスライダ側（先端側）が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げが行われており、これにより、フレクシャ10のスライダ搭載部に、ロードビームの突起20E先端を介して磁気ディスク2の方向への荷重が加えられるようになっている。前記ロードビーム20の貫通孔20Aは、該ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに形成されているのが望ましい。このようにすることにより、該曲げ加工を容易に行うことが可能になる。また、該荷重曲げ領域20Bと前記突起20Eとの間には、剛性を高めるためのフランジ曲げ部20Dが形成されている。なお、前記ロードビーム20及びアーム30は、強度等を考慮するとステンレス板を用いるのが望ましく、ロードビーム20は厚さ40 $\mu$ m～80 $\mu$ m、アーム30は厚さ0.2mm～0.4mmであることが望ましい。

【0037】前記ロードビーム20の基端側背面及びアーム30の背面には、外部との接続配線用のFPC基板40が接着されている。該FPC基板40は、中央部においては、導体層パターンがベースフィルムとカバーレイフィルムとに挟まれた構造を有している。そして、ロードビーム20側の先端部においては、カバーレイフィルムが設けられておらず、FPC導体層が露出している。また、このFPC基板の基端は、アーム30基端側の軸受30A近傍にまで延びており、この領域においてもFPC導体層が露出し、この露出した導体層部分で外部回路との配線接続がなされる。

【0038】前記フレクシャ10は、図6に示すように、フレクシャ基板11と、該基板11のディスク対向面上に、絶縁層12、導体層13、及び保護層14が順次積層されてなる配線構造体を有してなるものである。フレクシャ基板11は、望ましくは厚さ15～40 $\mu$ mのステンレス板からなり、その先端側には、搭載するスライダ1を磁気ディスク2上で安定的に浮上させるためのジンバル部11Aが形成され、基端側には、後述する端子パッドを露出させるための端子開口部11Bが形成されている。

【0039】前記配線構造体は、フレクシャ基板11上に形成された厚さ5 $\mu$ m～15 $\mu$ mのポリイミドからなる絶縁層12と、Au/Ni/Cu/Ni/Au積層膜からなる厚さ5 $\mu$ m～15 $\mu$ m程度の導体層13と、厚

さ $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ のポリイミドからなる保護層14とを備えている。

【0040】前記導体層13は、磁気ヘッドの端子にAuボールディング等により接続されるスライダ部パッド13A、アーム30に取り付けられたFPC基板に接続される端子パッド13B、及び該スライダ部パッド13Aと端子パッド13Bとの間を結ぶ配線13Cとを有している。前記絶縁層12には、導体層の端子パッド13Bに相当する領域に端子開口部12Bが形成され、前記保護層14には、導体層のスライダ部パッド13Aに相当する領域にスライダ部開口部14Aが形成されている。導体層13は、絶縁層12によりフレクシャ基板11と絶縁され、また、スライダ部開口部14Aを除き保護層14により被覆されている。

【0041】図7はフレクシャ10のジンバル部を拡大して示した図であり、図7(a)はディスク対向面側から見た図、図7(b)は図7(a)におけるA-A'線断面図、図7(c)は図7(a)におけるB-B'線断面図である。また、図8はフレクシャ10の端子パッド近傍の領域を拡大して示した図であり、図8(a)はディスク対向面側から見た図、図8(b)は図8(a)におけるC-C'線断面図、図8(c)は図8(a)におけるD-D'線断面図である。

【0042】この図8に示されるように、導体層の端子パッド13Bは、その背面側において、絶縁層の端子開口部12B及びフレクシャ基板の端子開口部11Bを介して外部に露出するようになっている。そして、該露出した導体層の端子パッド13Bは、図2に示されるように、FPC基板40のロードビーム側端部において露出しているFPC導体層42と、はんだからなる接続ランド3により接続されている。

【0043】このように、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110においては、サスペンションの一部を構成するフレクシャ10のディスク対向面側配線を、従来のように折り曲げ部を経由することなく、アーム背面に取り付けられるFPC基板に接続することができるため、折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。また、該配線の折り返し部を有していないため、シート上でフレクシャパターンを形成する際に、該フレクシャパターンを突起部の無い略長方形状とすることができ、これにより、シート内においてフレクシャパターンを高密度に配置することが可能となり、製造コストを低減することができる。

【0044】次に、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110の製造方法について説明する。

【0045】最初に、フレクシャ10の製造方法を図40及び図41を用いて説明する。まず、厚さ $15\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 程度のステンレス板であるフレクシャ基板11上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像

を行い、図40(a)に示すような、端子パッド部に開口部12bを有する絶縁層パターン12を形成する。次に、図40(b)に示すように、全面に厚さ $50\sim 300\mu\text{m}$ 程度のNi膜、Cu膜またはCr膜等からなる給電層15を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

【0046】この後、図40(c)に示すように、フレクシャ基板11のディスク対向面上のうち、導体層13を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシャ基板11の背面全面に、フォトリソグラフィにより第1のレジスト16を形成する。そして、上記給電層15を電極として電解めっきを行い、第1のレジスト16が形成されていない領域の給電層15上にAuからなる厚さ $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 程度の下部層(エッチングストップ層)13a、Cuからなる厚さ $3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 程度の中間層13b、Ni/Au積層膜からなる厚さ $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 程度のディスク表面層13cを順に積層して導体層13を形成する。なお、表面層13cにAuを用いているのは、スライダ部パッド領域13Aで露出する導体層13の表面を保護するとともに、この領域におけるAuボールボンディング性及びはんだ漏れ性を良好なものとするためである。

【0047】次に、第1のレジスト16を除去し、さらに図40(d)に示すように、給電層15のうち、導体層13が形成された領域以外の露出した部分をエッチング除去する。この後、全面に感光性ポリイミドを塗布し、露光、現像を行って、図40(e)に示すように、スライダ部開口部14Aでのみ導体層13が露出し、それ以外では導体層13表面を被覆するようにポリイミド保護層14を形成する。

【0048】次に、図41(f)に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド13Bが位置する部分に端子開口部17Bを有する第2のレジスト17を、フレクシャ基板11背面上に形成すると共に、フレクシャ基板11のディスク対向面上の全面にも第2のレジスト17を形成し、さらに図41(g)に示すように、この第2のレジスト17をマスクとして塩化第2鉄を主成分とするエッチング液を用いてステンレス板であるフレクシャ基板11をエッチングする。この際、端子パッド13Bが位置する部分の給電層15もエッチングされるが、導体層13の下部層13aは材質がAuであるためエッチングされず、従って、この下部層13a上に積層された中間層13b及び表面層13cもエッチングされることはない。すなわち、導体層13の下部層13aはエッチングストップ層として機能する。

【0049】次に、フレクシャ10、ロードビーム20、アーム30及びFPC40の組立工程について説明する。なお、ロードビーム20は、厚さ $40\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ 程度のステンレス板を所定形状にエッチングし、これにプレス加工により突起20Eを形成し、且つ、フラ

ンジ曲げ部20Dを形成したものである。また、アーム30は厚さ0.2 $\mu$ m~0.4 $\mu$ m程度のステンレス板をエッチングまたはプレス打ち抜き加工により所定の形状に成形したものである。

【0050】まず、フレクシャ10を、先端側では背面がロードビーム20のディスク対向面と接し且つ基端側ではロードビームの貫通孔を通して、ディスク対向面がロードビーム20の背面と接するようにし、所定箇所フレクシャ基板11とロードビーム20とを接合する。

【0051】次に、ロードビーム20の基端側の接合領域20Fを、図5に示すように、アーム30の先端側背面に接合する。この後、アーム30に対してロードビーム20の先端側が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げ領域20Bにおいて該ロードビーム20に対し荷重曲げ加工が加えられる。そして、FPC40がロードビームの接合領域20Fの背面に接合される。最後に、溶融したはんだを用いて、図2に示すように、フレクシャ導体層の端子パッド13BとFPC基板40の導体層とを接続する接続ランド3を形成する。

【0052】このように、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110においては、導体層13の下部層13aにAuを用い、該下部層13aをエッチングストッパ層としているため、フレクシャ基板11の端子部開口部11Bにおけるエッチング工程を、該下部層13aが露出した時点で自動的に停止させることが可能となる。従って、フレクシャ10の背面側に導体層端子パッド13Bを安定的に再現性良く形成することができる。このようにフレクシャ10の背面に端子パッド13Bを形成することにより、磁気ヘッドに接続される、フレクシャ10のディスク対向面側配線を折り曲げ部を設けることなく、アーム背面のFPCに接続することが可能となる。

【0053】また、本実施の形態1に係るスライダ支持機構110の組立においては、サスペンションの一部を構成するフレクシャのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

【0054】なお、前述のフレクシャの製造方法においては、配線層13の下部層13aをAuの単層としたが、Au/Niの2層としてもよい。これにより、下部層13aのAu層と中間層13bのCu層との間の相互拡散反応を抑制することができ、また両層間の密着性を良好なものとすることができる。

【0055】また、本実施の形態においては、ロードビーム20とフレクシャ10とを接合し、その後にロードビーム20とアーム30との接合を行うようにしたが、これは、ロードビーム20とアーム30との接合を先に行い、その後にフレクシャ10とロードビーム20との

接合を行うようにしてもよい。このようにすることにより、ロードビームにおける接合領域20Fの任意場所、例えば、ロードビーム20とフレクシャ10との重なり部分においても、該ロードビーム20とアーム30との接合点を設けることが可能となり、ロードビーム20とアーム30の接合をより強固なものとすることができる。

【0056】実施の形態2.次に、本発明の第2の実施の形態について図9を参照しつつ説明する。図9は本実施の形態2に係る磁気ヘッドスライダ支持機構120を背面側から見た図である。なお、前記実施の形態1における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0057】本実施の形態2に係る磁気ヘッドスライダ支持機構120は、前記実施の形態1におけるロードビーム20に代えて、基端部に該基端縁に開く切り欠き21Eを有するロードビーム21を用い、フレクシャ基板11のうち端子パッド部13Bが位置する部分11Cをアーム30の背面に直接接合するようにしたものである。

【0058】この実施の形態2によれば、アーム30の背面上の、フレクシャ10の端子パッド13BとFPC基板40との接続部では、フレクシャ10とFPC基板40の2層が重なっているに過ぎず、前記実施の形態1におけるようにロードビーム20、フレクシャ10及びFPC40の3層が重なった構造と比較してスライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となる。従って、前記実施の形態1における効果に加えて、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、各ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることが可能となる。

【0059】なお、本実施の形態2においては、基端部に切り欠き21Eを形成したロードビーム21を用い、該切り欠き21E内に端子パッド13Bを位置させるようにしたが、前記実施の形態1におけるロードビーム20を使用し、フレクシャの配線構造体をアーム30の基端部を越えて延ばし、フレクシャ基板のうち端子パッド部が位置する部分をアーム背面に直接接合するようにしても良く、本実施の形態2におけると同様の効果を得ることができる。

【0060】実施の形態3.次に、本発明の第3の実施の形態について図10及び図11を参照しつつ説明する。図10は本実施の形態3に係る磁気ヘッドスライダ支持機構130を背面側から見た図であり、図11は該磁気ヘッドスライダ支持機構130をFPC接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0061】本実施の形態3は、図10、図11に示す



ように、前記実施の形態1におけるロードビーム20に代えて、貫通孔22Aをアームの先端を越えて延在させたロードビーム22を用い、このロードビーム22の貫通孔22A内にフレクシャの端子部13Bが位置するように、該端子部13Bが位置する部分のフレクシャ基板11Cをアーム30の背面に直接接合させるようにしたものである。

【0062】このような本実施の形態3に係る磁気ヘッドスライダ支持機構130においても、前記実施の形態2におけると同様の効果、即ち、前記実施の形態1における効果に加えて、アーム30背面上の、フレクシャ10とFPC基板40との接続部を2重構造とすることによる、スライダ支持機構の省スペース化を図ることができる。

【0063】また、前記実施の形態1、2におけるように、フレクシャ10をロードビームの貫通孔22Aを通して、該ロードビーム22の背面上を通過させる必要がないため、フレクシャ10の曲げ角度を小さくすることができ、従って、フレクシャ配線構造体がロードビーム開口部22Aエッジとの急峻な接触で損傷を受ける危険性を回避することができる。

【0064】さらに、フレクシャ10をロードビーム開口部22Aに通す必要がないので、フレクシャ10をロードビーム22ディスク対向面に溶接した後、ロードビーム22とフレクシャ10とを同時にアーム30の背面に接合させることができ、これにより、組立工程の簡素化による製造コストの低減を図ることができる。

【0065】実施の形態4。次に、本発明の第4の実施の形態について図12～図14を参照しつつ説明する。図12は本実施の形態4に係る磁気ヘッドスライダ支持機構140を背面側から見た図、図13はディスク対向面側から見た図である。また、図14は、該磁気ヘッドスライダ支持機構140をFPC接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0066】本実施の形態4は、図12～図14に示すように、前記実施の形態3におけるアーム30に代えて、先端部に該先端縁に開く切り込み31Aを形成したアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッド13Bが位置するように、該端子パッド13Bが位置する部分のフレクシャ基板11Cをロードビームの貫通孔22A内においてアーム31の背面に接合したものである。

【0067】このような本実施の形態4に係る磁気ヘッドスライダ支持機構140においては、前記実施の形態3におけると同様の効果が得られると共に、フレクシャ10の配線構造体とアーム31の先端側エッジとを未接触とすることができ、これにより、アーム31のエッジとの接触による配線構造体の損傷を回避することができ

る。

【0068】実施の形態5。次に、本発明の第5の実施の形態について図15を参照しつつ説明する。図15は本実施の形態5に係る磁気ヘッドスライダ支持機構150を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0069】本実施の形態5は、図15に示すように、前記実施の形態3におけるフレクシャ10に代えて、ロードビーム22の荷重曲げ領域22Bに位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシャ60を用いるようにしたものである。

【0070】以下に、本実施の形態におけるフレクシャ60の製造方法について説明する。まず、配線構造体を図40(a)～(e)と同じ工程により作製する。次に、図42(a)に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド13Bが位置する部分に端子開口部18Bを、また、ロードビーム22の荷重曲げ領域22Bに相当する部分に開口部18Cを、それぞれ有する第2のレジスト18を、フレクシャ基板61背面上に形成すると共に、フレクシャ基板61のディスク対向面側の全面にも第2のレジスト18を形成する。そして、該第2のレジスト18をマスクとしてフレクシャ基板61を塩化第2鉄を主成分とするエッチング液を用いてエッチングする。これにより、図42(b)に示すように、フレクシャ基板61のうち、端子パッドが位置する部分61B、及び荷重曲げ領域に相当する部分61Cが除去され、これらの領域においては、配線構造体のみにより構成されるフレクシャ60が得られる。

【0071】このような本実施の形態5に係るスライダ支持機構150においては、フレクシャ60のうち、ロードビーム22の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシャ基板61を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム22の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシャ60が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させることができる。

【0072】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態3において、フレクシャ10の代わりにフレクシャ60を用いるようにしたが、前記実施の形態4において、フレクシャ10の代わりに該フレクシャ60を用いても良い。

【0073】実施の形態6。次に、本発明の第6の実施の形態について図16～図19を参照しつつ説明する。図16は本実施の形態6に係る磁気ヘッドスライダ支持機構160の縦断正面図、図17は図16におけるA部の拡大断面図である。また、図18は磁気ヘッドスライダ支持機構160を背面側から見た図、図19はFPC40接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符

号を付してその説明を省略する。

【0074】本実施の形態6は、図16～図19に示すように、前記実施の形態1と同一部材を使用して、前記ロードビーム20の基端側の接合領域20Fをアーム30のディスク対向面に接合し、フレクシャ基板11のうち、端子パッド13Bが位置する部分11Cをアーム30の背面に接合するようにしたものである。

【0075】このような本実施の形態6においても、前記実施の形態1におけると同様の効果を得ることができる。

【0076】実施の形態7。次に、本発明の第7の実施の形態について図20～図22を参照しつつ説明する。図20は本実施の形態7に係る磁気ヘッドスライダ支持機構170を背面側から見た図、図21はディスク対向面側から見た図である。また、図22はFPC接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0077】本実施の形態7は、図20～図22に示すように、前記実施の形態6において、アーム30の代わりに、前記実施の形態4における、先端に切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッド13Bが位置するように、前記フレクシャ基板11のうち端子パッドが位置する部分11Cをアーム31の背面に接合するようにしたものである。

【0078】このような本実施の形態7においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシャ配線構造体がアーム30の先端部エッジとの接触で損傷を受ける危険性を回避し得るという効果を得ることができる。

【0079】実施の形態8。次に、本発明の第8の実施の形態について図23を参照しつつ説明する。図23は本実施の形態8に係る磁気ヘッドスライダ支持機構180を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0080】本実施の形態8は、図23に示すように、前記実施の形態6において、フレクシャ10の代わりに、ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシャ60を用いるようにしたものである。

【0081】このような本実施の形態8においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシャ60のうち、ロードビーム20の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシャ基板61を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム20の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシャ60が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させ得るという効果を得ることができる。

【0082】なお、本実施の形態8においては、前記実施の形態6において、フレクシャ10の代わりにフレクシャ60を用いるようにしたが、前記実施の形態7において、フレクシャ10の代わりに該フレクシャ60を用いても良い。

【0083】実施の形態9。次に、本発明の第9の実施の形態について図24～図27を参照しつつ説明する。図24は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190をディスク対向面側から見た図であり、図25は背面側から見た図である。また、図26は本実施の形態におけるフレクシャ70をディスク対向面から見た図、図27は該フレクシャ70を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0084】本実施の形態9に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190は、図24～図27に示すように、板状の基板71を有してなり、該基板71の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッドスライダ1を支持するフレクシャ70と、前記フレクシャ基板71の基端側の接合領域71Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0085】フレクシャ70は荷重曲げ領域70Bを有すると共に、該荷重曲げ領域70Bとジンバル部70Aとの間に、剛性を高めるためのフランジ曲げ部70Dを有している。即ち、該フレクシャ70は、前記実施の形態1～8に係るスライダ支持機構におけるフレクシャとロードビームの両方の機能を併せ持つものである。

【0086】該フレクシャ70のフレクシャ基板71は、基端側において、アーム30の背面に接合されており、その配線構造体はアーム30の背面に接合されるFPC40の導体層に接続されている。なお、フレクシャの配線構造体及び該配線構造体とFPCの導体層との接続構造は、前記実施の形態1におけると同様である。

【0087】次に、本実施の形態9に係るスライダ支持機構190の製造方法について説明する。まず、フレクシャ70は、前記実施の形態1におけると同様の方法

(図40及び図41参照)で、フレクシャ基板71のディスク対向面上に配線構造体を形成し、フレクシャ基板71のパターニングを行った後、フランジ曲げを行うことにより作製される。その後、図24、図25に示すように、フレクシャ基板の基端側の接合領域71Fをアーム30の先端側背面に接合する。そして、アーム30に対してフレクシャ70の先端側が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げ領域70Bにおいて該フレクシャ70に荷重曲げ加工が加えられる。次に、FPC40をフレクシャ71の接合領域71F背面に接合し、最後に、前記実施の形態1に記載した方法により、フレクシャ70の配線とFPC基板40の導体層とを接続する。

【0088】このような本実施の形態9における磁気ヘ

ッドスライダ支持機構190においては、前記実施の形態1における同様の効果を得ることができると共に、部品点数及び組立工数削減による製造コストの低減を図ることができる。

【0089】実施の形態10.次に、本発明の第10の実施の形態について図28～図31を参照しつつ説明する。図28は本実施の形態10に係る磁気ヘッドスライダ支持機構200をディスク対向面側から見た図、図29は背面側から見た図である。また、図30は該スライダ支持機構200におけるフレクシャ80をディスク対向面側から見た図、図31は該フレクシャ80を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0090】本実施の形態10に係るスライダ支持機構200は、前記実施の形態9において、フレクシャ70の代わりに、フレクシャ80を用いるようにしたものである。該フレクシャ80は、フレクシャ基板81の基端側における接合領域81Fと、該基板81のうち、端子パッドが位置する部分81Cとがスリット81Eを介して分離されているものである。

【0091】本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構200は、前記フレクシャ基板81の基端側の接合領域81Fが前記アーム30の先端側ディスク対向面に接合され、前記基板81のうち、端子パッドが位置する部分81Cが前記アームの先端側背面に接合されている。

【0092】このような本実施の形態10においても、前記実施の形態9における同様の効果を得ることができる。

【0093】実施の形態11.次に、本発明の第11の実施の形態について図32及び図33を参照しつつ説明する。図32は本実施の形態11に係る磁気ヘッドスライダ支持機構210をディスク対向面側から見た図、図33は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0094】本実施の形態11は、図32、図33に示すように、前記実施の形態9において、アーム30の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内にフレクシャの端子パッドを位置させるようにしたものである。

【0095】このような本実施の形態11においてはかかる構成としたので、フレクシャ70の配線構造体がアーム31のエッジと接触することはない。従って、前記実施の形態9における効果に加えて、該配線構造体の損傷を防止することができるという効果を得ることができる。

【0096】実施の形態12.次に、本発明の第12の

実施の形態について図34及び図35を参照しつつ説明する。図34は本実施の形態12に係る磁気ヘッドスライダ支持機構220をディスク対向面側から見た図、図35は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0097】本実施の形態12は、図34、35に示すように、前記実施の形態10において、前記アーム30の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッドを位置させるようにしたものである。

【0098】このような本実施の形態12においても、前記実施の形態11における同様の効果を得ることができる。

【0099】実施の形態13.次に、本発明の第13の実施の形態について図36及び図37を参照しつつ説明する。図36は本実施の形態13に係る磁気ヘッドスライダ支持機構230をディスク対向面側から見た図、図37は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0100】本実施の形態13は、図36、37に示すように、前記実施の形態9において、フレクシャ70に代えて、荷重曲げ領域90Bのうち、配線構造体下には基板を有さない構造のフレクシャ90を用いるようにしたものである。該フレクシャ90のパターン形成方法は、前記実施の形態5における同様である。

【0101】このような本実施の形態13においては、フレクシャ90の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシャ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態9における効果に加えて、フレクシャ90の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシャ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るといふ効果も得ることができる。

【0102】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態9において、フレクシャ70の代わりにフレクシャ90を用いるようにしたが、前記実施の形態11において、該フレクシャ90を用いても良い。

【0103】実施の形態14.次に、本発明の第14の実施の形態について図38及び図39を参照しつつ説明する。図38は本実施の形態14に係る磁気ヘッドスライダ支持機構240をディスク対向面側から見た図、図39は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0104】本実施の形態14は、図38、39に示すように、前記実施の形態10において、フレクシャ80に代えて、荷重曲げ領域90Bのうち、配線構造体下に

は基板を有さない構造のフレクシャ90を用いるようにしたものである。

【0105】このような本実施の形態14においては、フレクシャ90の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシャ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態10における効果に加えて、フレクシャ90の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシャ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るという効果も得ることができる。

【0106】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態10において、フレクシャ80の代わりにフレクシャ90を用いるようにしたが、前記実施の形態12において、該フレクシャ90を用いても良い。

【0107】また、前記各実施の形態においては、FPCを備えるようにし、該FPCを介して外部との配線接続を行うようにしたが、これに代えてリード線を用いるようにしても良い。

#### 【0108】

【発明の効果】この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構によれば、フレクシャをロードビームに形成した貫通孔に通し、且つ、フレクシャのディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシャの背面から露出させて、アーム背面に形成されるFPC等とアーム背面において接続するものとしたので、従来のように配線を折り曲げる必要がなくなり、該折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。

【0109】また、フレクシャに配線折り曲げ部を形成する必要がないため、フレクシャ製造の際のシート上でのフレクシャパターンを突起部の無い略長方形に近い形とすることが可能となり、従来のフレクシャより高密度にシート内にフレクシャパターンを配置することが可能となり、製造コストを低減することができる。

【0110】また、フレクシャ端子パッドとFPCとの接続を直接アーム背面上で行うようにし、該接続部をフレクシャとFPCの2層構造としたので、スライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となり、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることができる。

【0111】また、前記ロードビームの貫通孔をアーム背面上にまで延在させ、該貫通孔内でフレクシャ端子パッドとFPC等との接続を行うようにしたので、フレクシャをロードビーム開口部に通す必要がなくなり、フレクシャをロードビームディスク対向面に溶接した後、ロードビームとフレクシャとを同時にアーム背面に溶接することが可能となり、組立工程の簡素化及び製造コストの低減を図ることができる。

【0112】また、前記アームのロードビーム側の先端に該先端縁に開く切れ込みを形成して、フレクシャの端子パッド部及び配線構造体とアーム先端縁とが接触しないようにしたので、配線構造体とアームのエッジの接触による配線構造体の損傷の発生を防止することができる。

【0113】さらに、荷重曲げ領域においては、配線構造体下に基板を存在せないようにしたので、荷重曲げにより発生する荷重に、該配線構造体下の基板が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減することができる。

【0114】また、この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法によれば、導体層の下部層をエッチングストップ層として機能させ得るようにしたので、端子部のフレクシャ基板開口部のエッチングを該下部層が露出した時点で自動的に停止させることが可能となり、フレクシャ背面に導体層端子パッドを安定して再現性良く形成することができる。

【0115】また、サスペンションの一部を構成するフレクシャのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の第1の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断断面図である。

【図2】図2は、図1におけるX部の拡大断面図である。

【図3】図3は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図4】図4は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図5】図5は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から見た図である。

【図6】図6は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャを表した図である。

【図7】図7は、図6に示すフレクシャのジンバル部を表した図である。

【図8】図8は、図6に示すフレクシャの端子パッド部を表した図である。

【図9】図9は、この発明の第2の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図10】図10は、この発明の第3の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図11】図11は、図10に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から見た図である。

【図12】図12は、この発明の第4の実施の形態に係る

る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図13】図13は、図12に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図14】図14は、図12に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から見た図である。

【図15】図15は、この発明の第5の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図16】図16は、この発明の第6の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断断面図である。

【図17】図17は、図16におけるA部の拡大断面図である。

【図18】図18は、図16に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図19】図18は、図16に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から見た図である。

【図20】図20は、この発明の第7の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図21】図21は、図20に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図22】図22は、図20に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から見た図である。

【図23】図23は、この発明の第8の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図24】図24は、この発明の第9の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図25】図25は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図26】図26は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から見た図である。

【図27】図27は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャを背面側から見た図である。

【図28】図28は、この発明の第10の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図29】図29は、図28に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図30】図30は、図28に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から見た図である。

【図31】図31は、図29に示すフレクシャを背面側

から見た図である。

【図32】図32は、この発明の第11の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図33】図33は、図32に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図34】図34は、この発明の第12の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図35】図35は、図34に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図36】図36は、この発明の第13の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図37】図37は、図36に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図38】図38は、この発明の第14の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図39】図39は、図38に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図40】図40は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

【図41】図41は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

【図42】図42は、図15に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

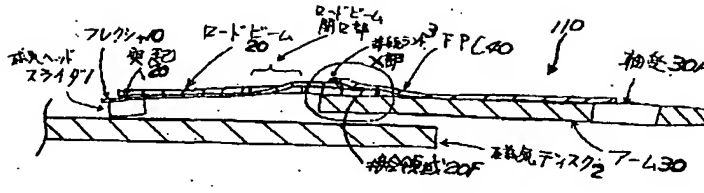
#### 【符号の説明】

- 1 磁気ヘッドスライダ
- 2 磁気ディスク
- 10 フレクシャ
- 11 フレクシャ基板
- 12 絶縁層
- 13 導体層
- 14 保護層
- 15 給電層
- 16 第1レジスト
- 17 第2レジスト
- 20 ロードビーム
- 21 ロードビーム
- 22 ロードビーム
- 30 アーム
- 31 アーム
- 60 フレクシャ
- 61 フレクシャ基板
- 70 フレクシャ
- 71 フレクシャ基板
- 80 フレクシャ
- 81 フレクシャ基板
- 90 フレクシャ

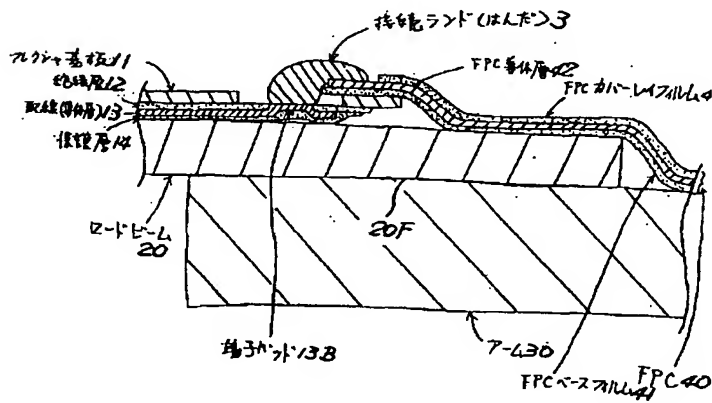
## 91 フレクシャ基板

## 110~240 磁気ヘッドスライダ支持機構

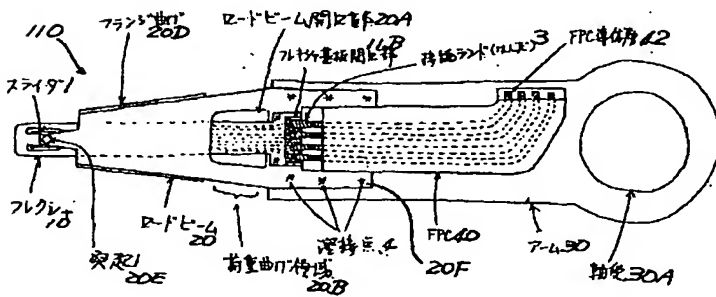
【図1】



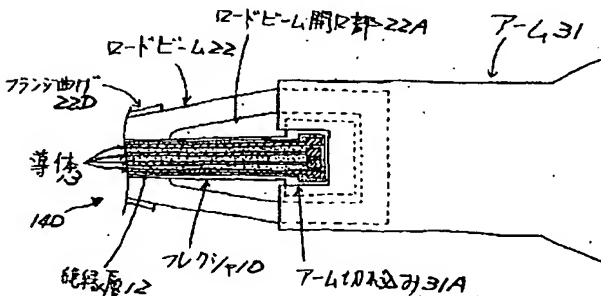
【図2】



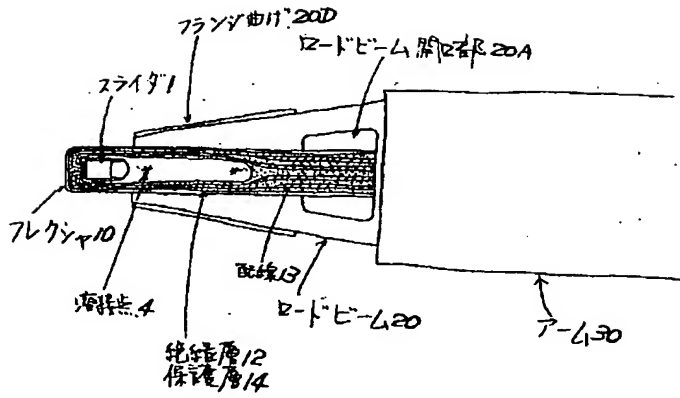
【図3】



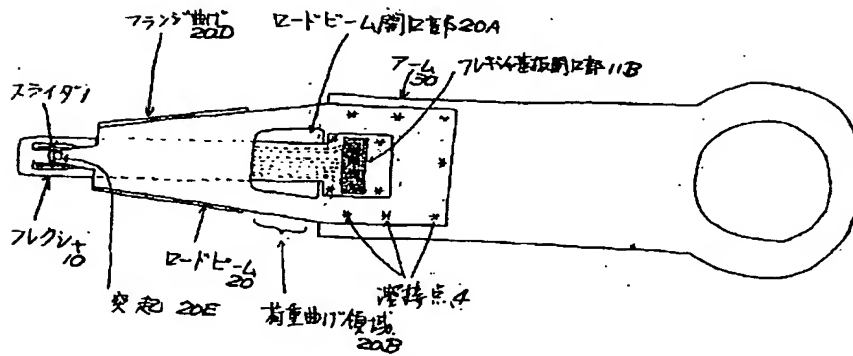
【図13】



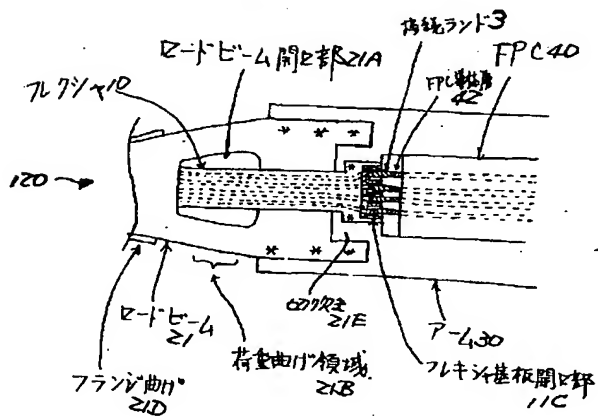
【図4】



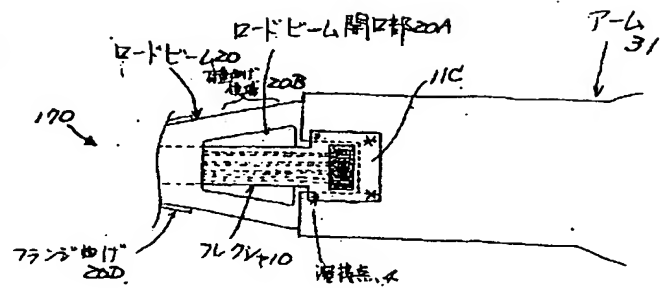
【図5】



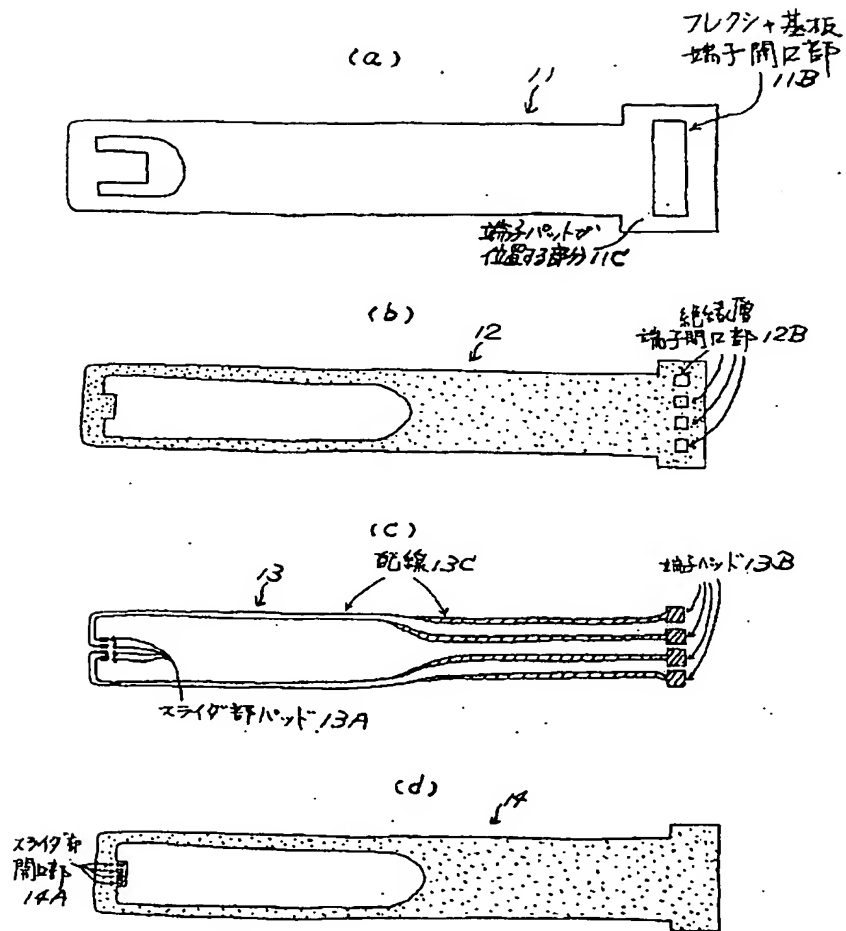
【図9】



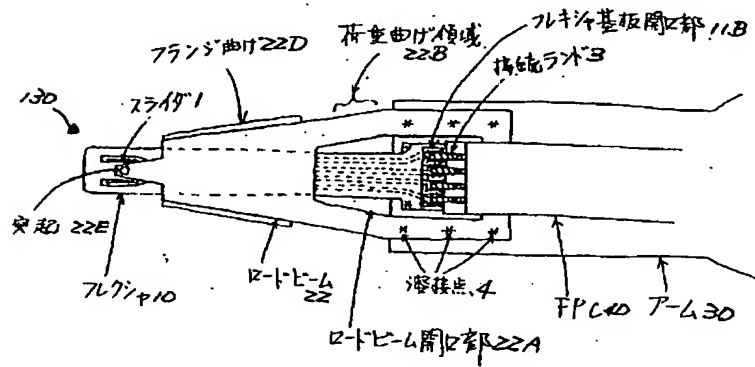
【図22】



【図6】

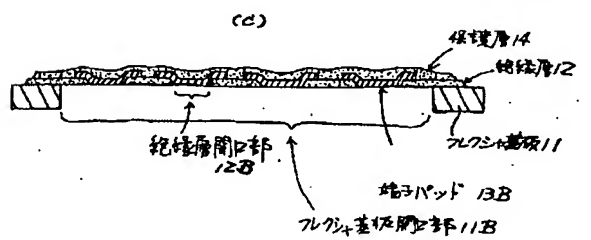
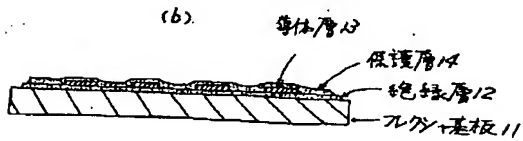
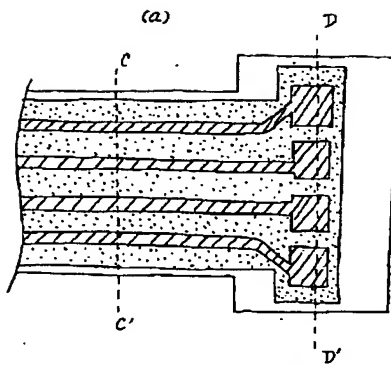


【図10】

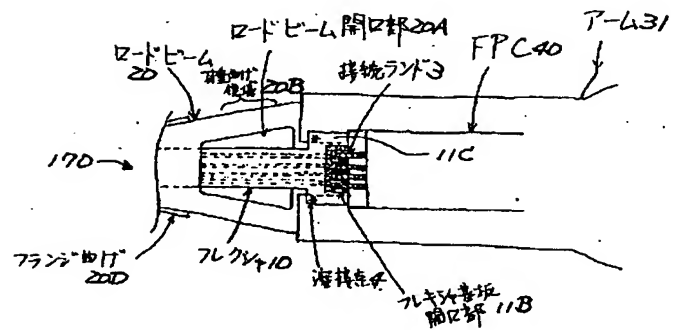




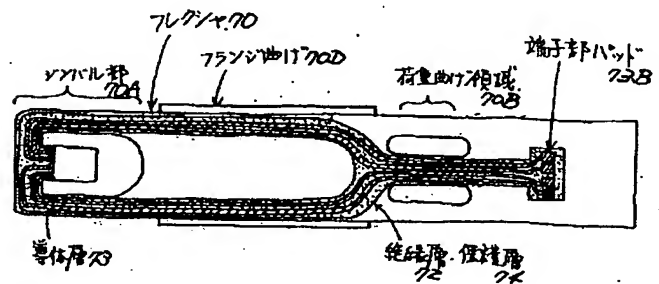
【图8】



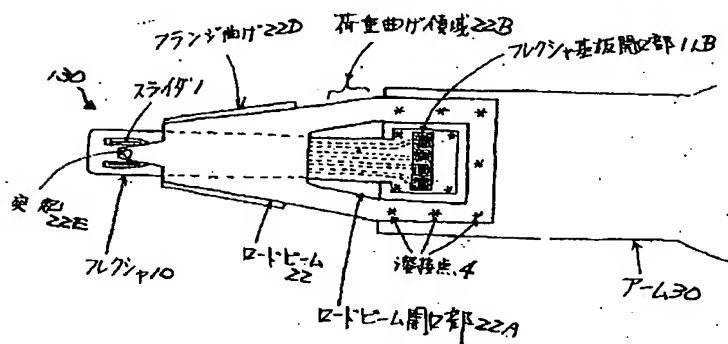
【图 20】



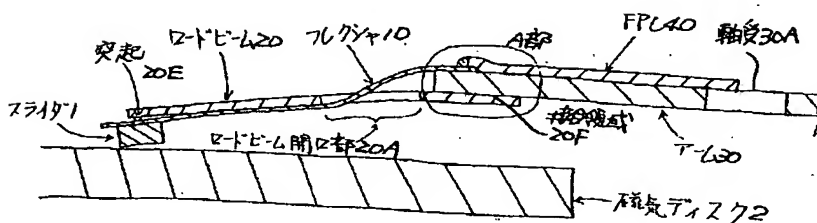
【图 26】



【图 1-1】



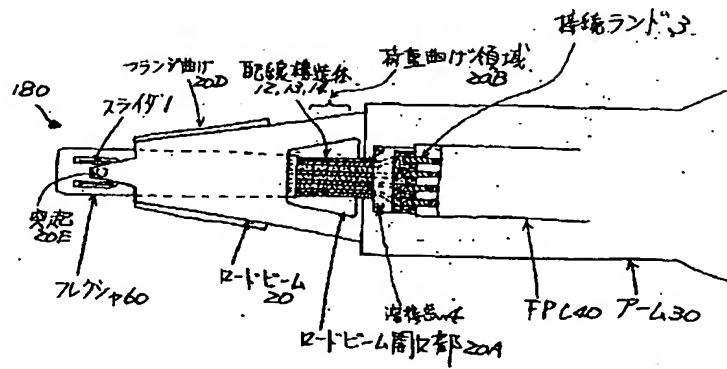
【图 16】



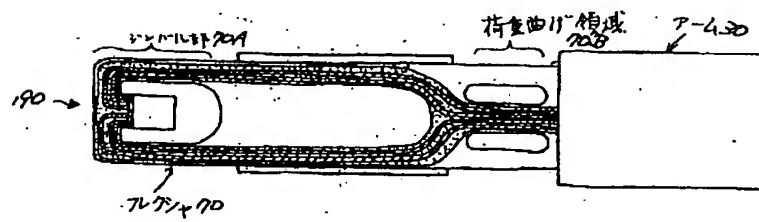




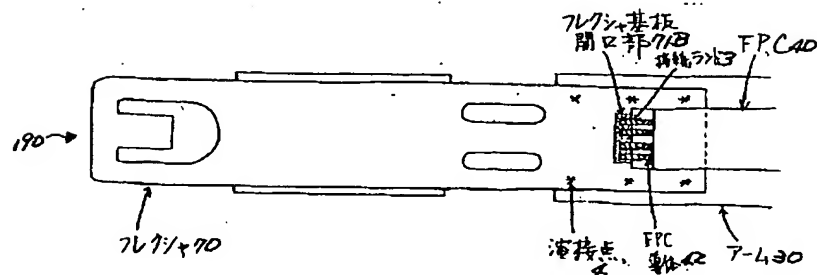
【図23】



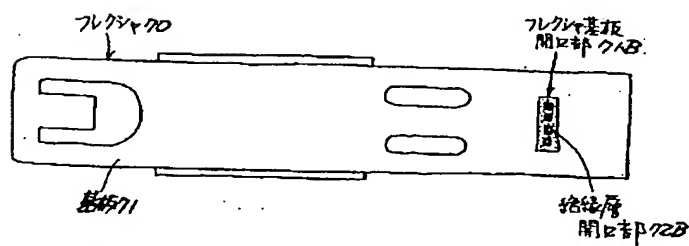
【図24】



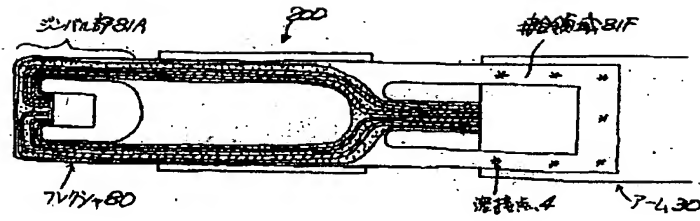
【図25】



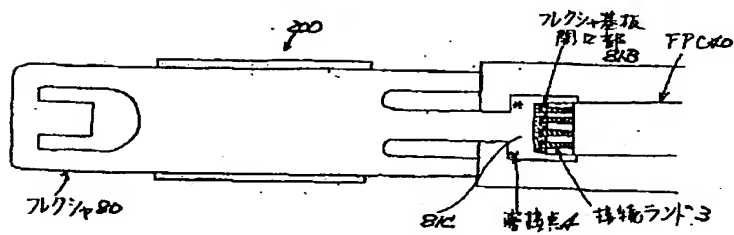
【図27】



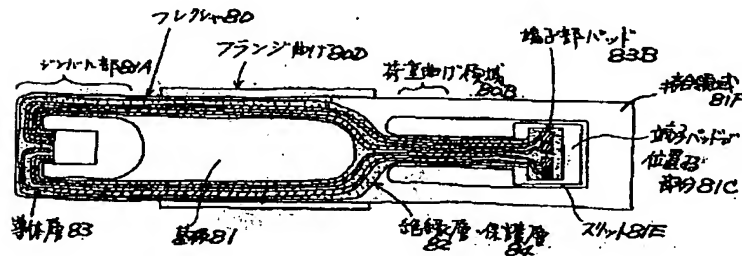
【図28】



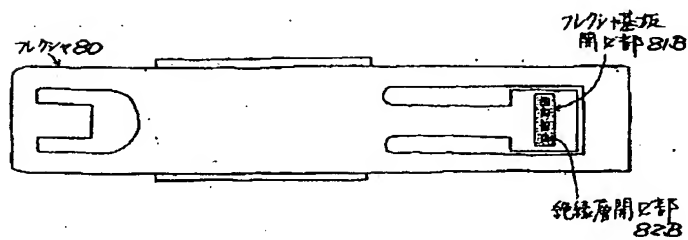
【図29】



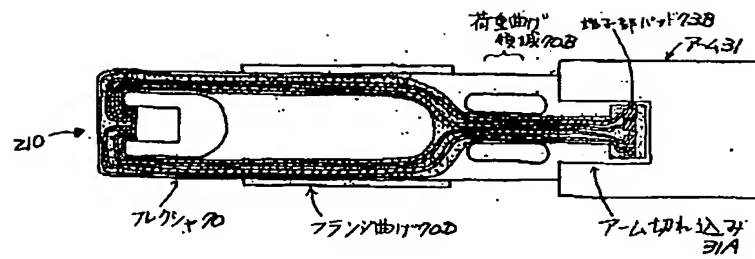
【図30】



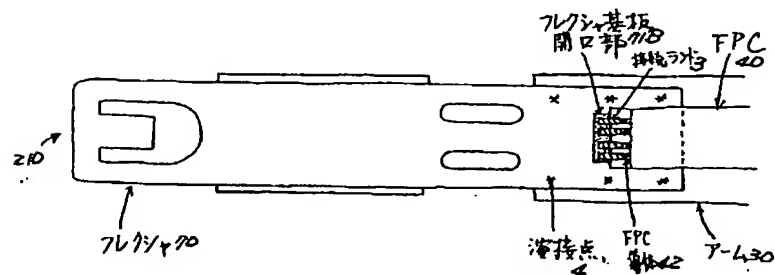
【図31】



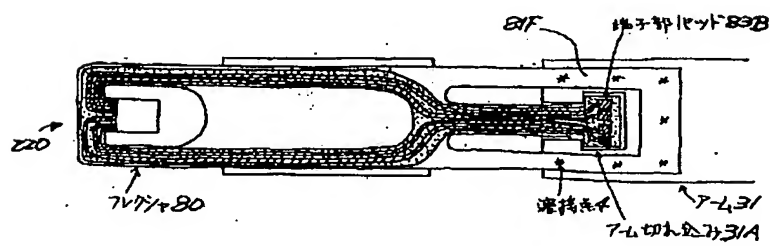
【図 3 2】



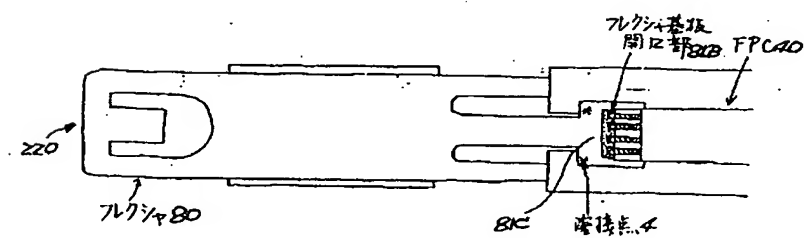
【例 3 3】



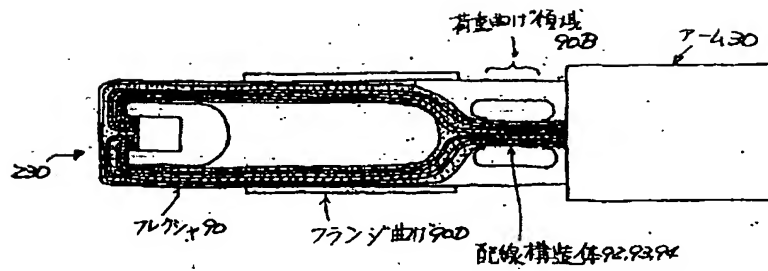
【图 3 4】



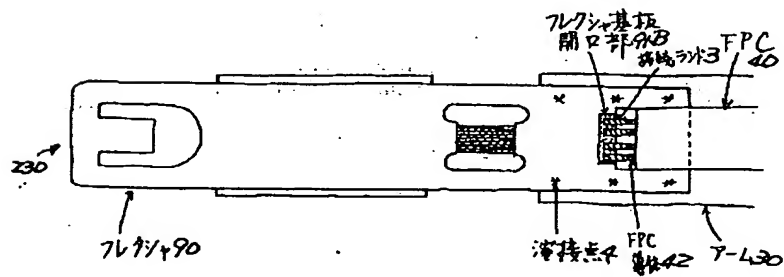
【圖 3 5】



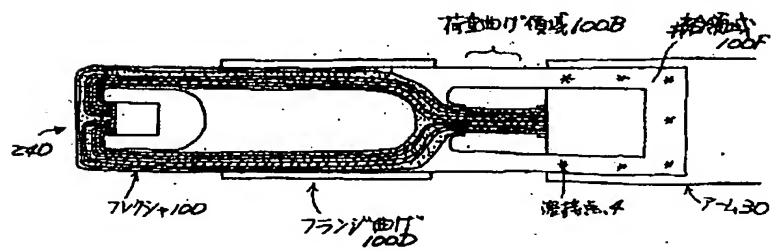
【図36】



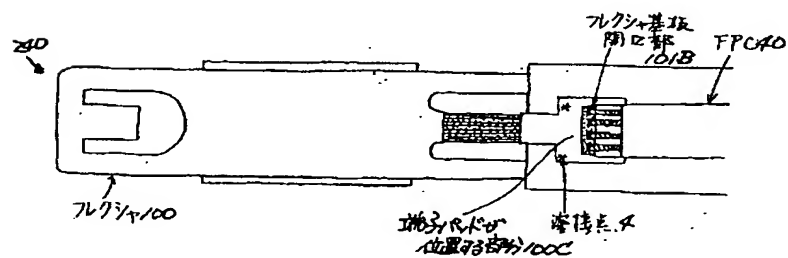
【図37】



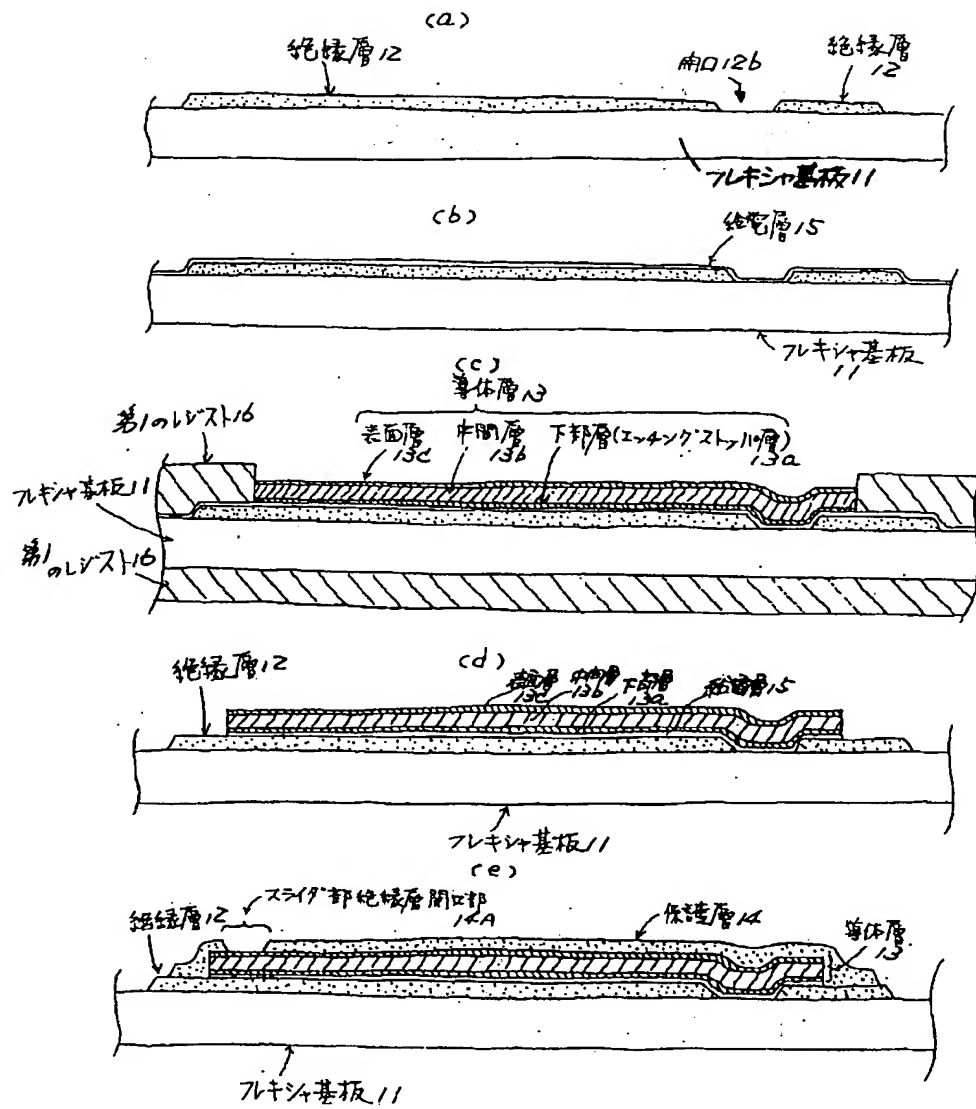
【図38】



【図39】

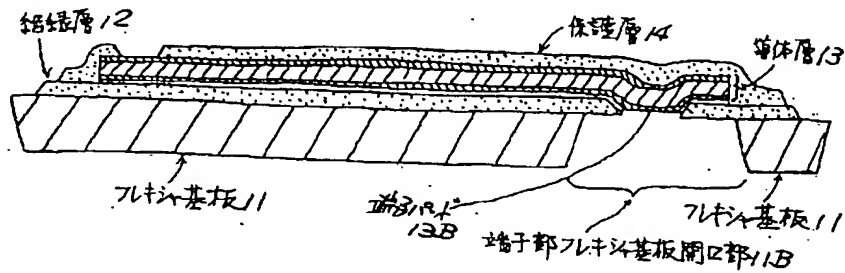
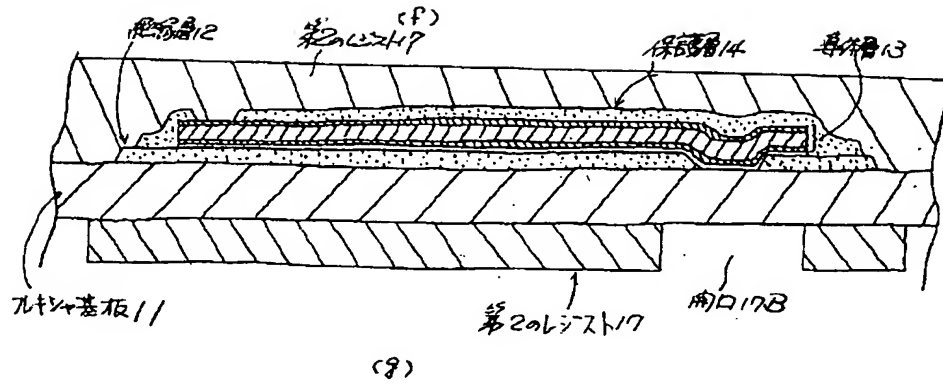


【図40】

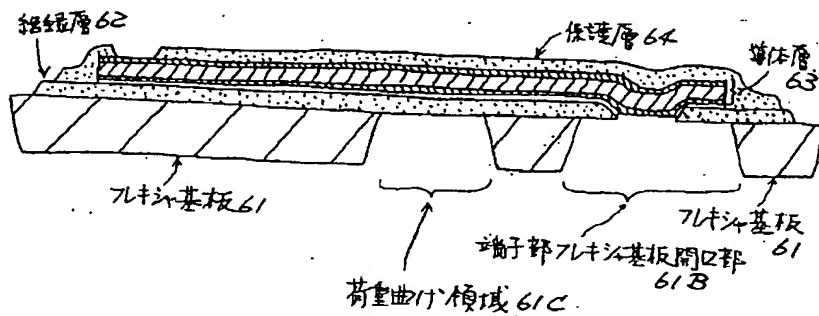
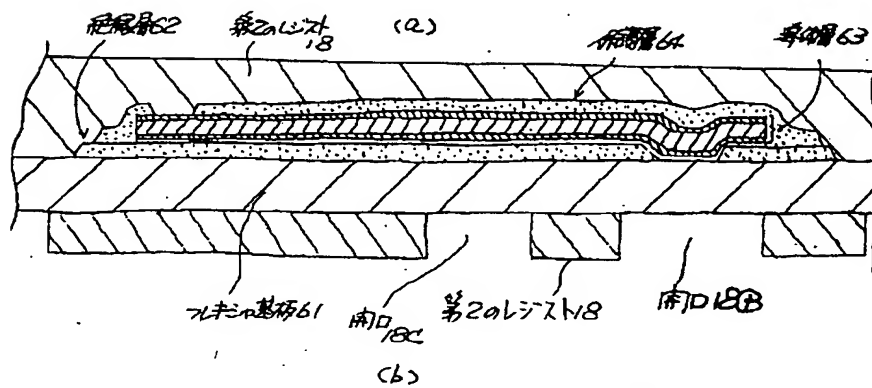




【図41】



【図42】



【手続補正書】

【提出日】平成9年10月28日

【手続補正1】

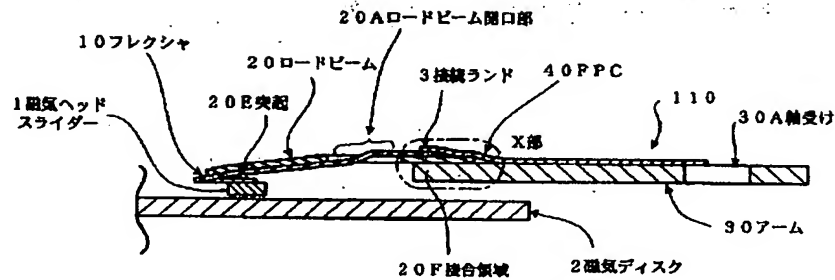
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

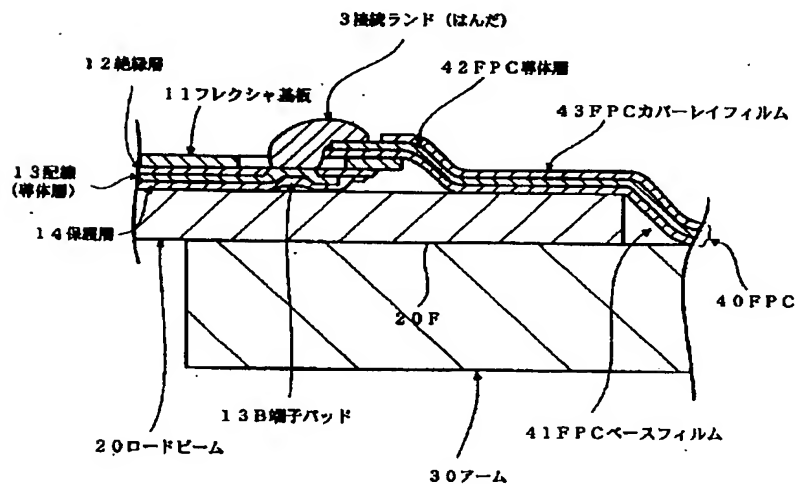
【補正方法】変更

【補正内容】

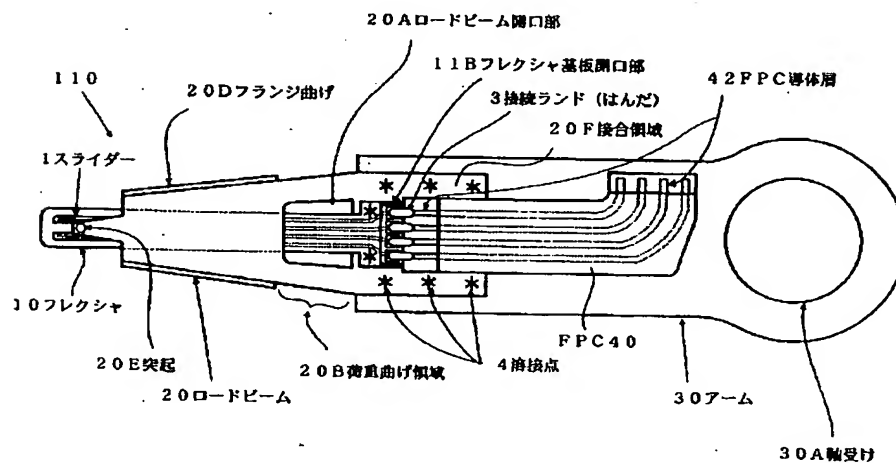
【図1】



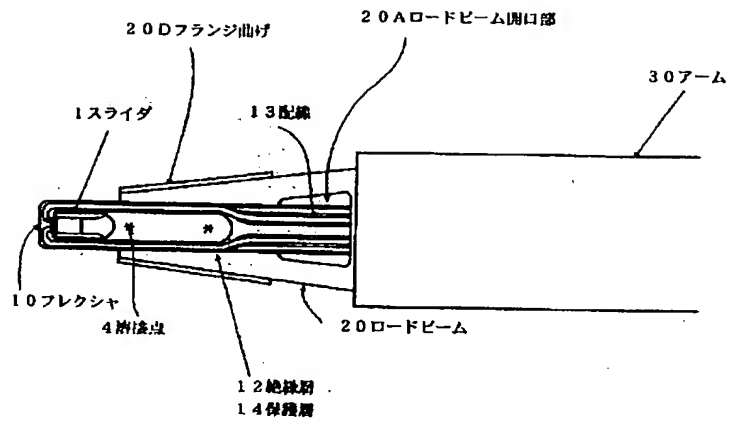
【図2】



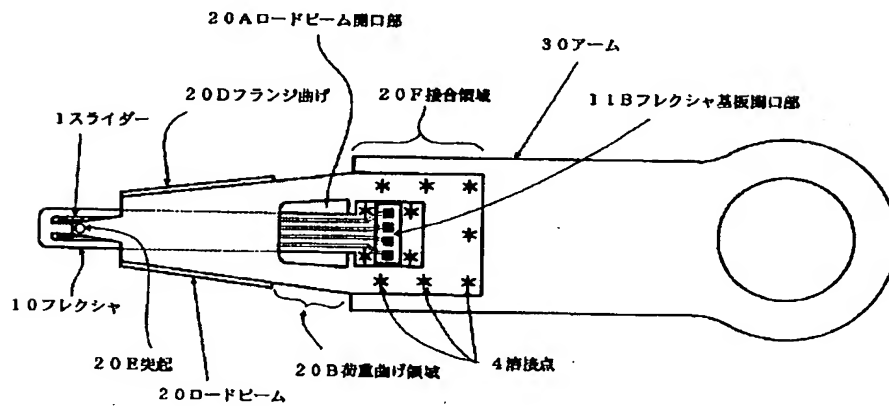
【図3】



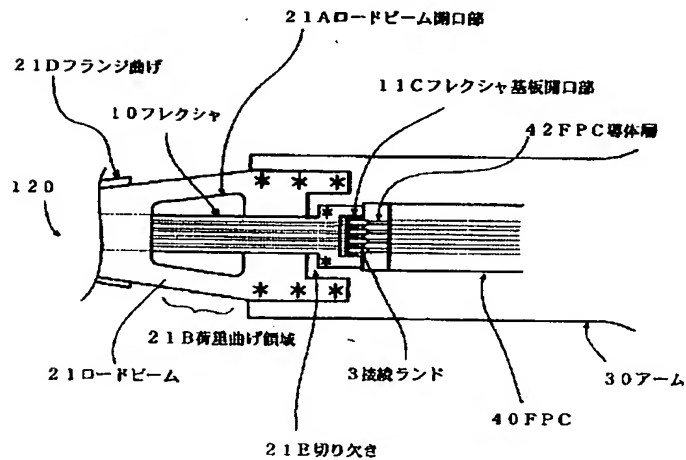
【図4】



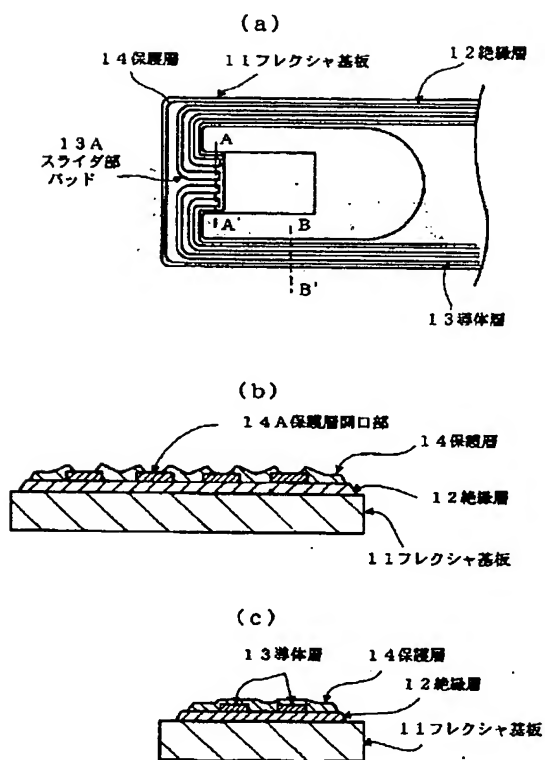
【図5】



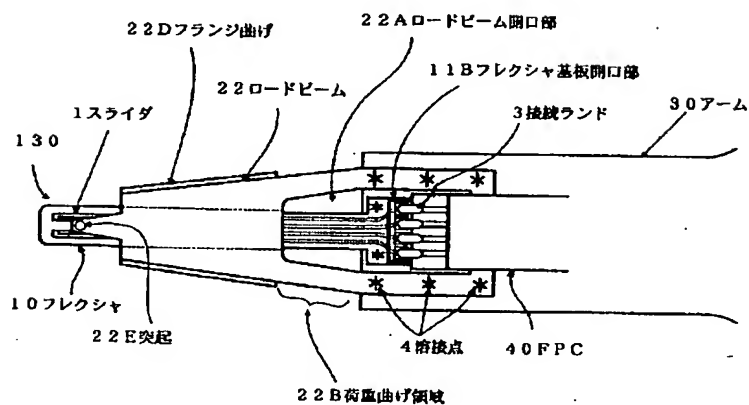
【図9】



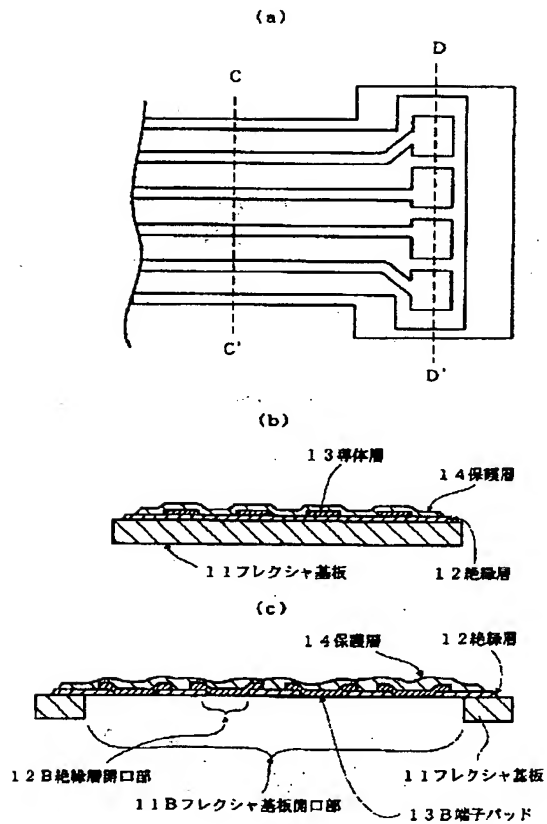
【図7】



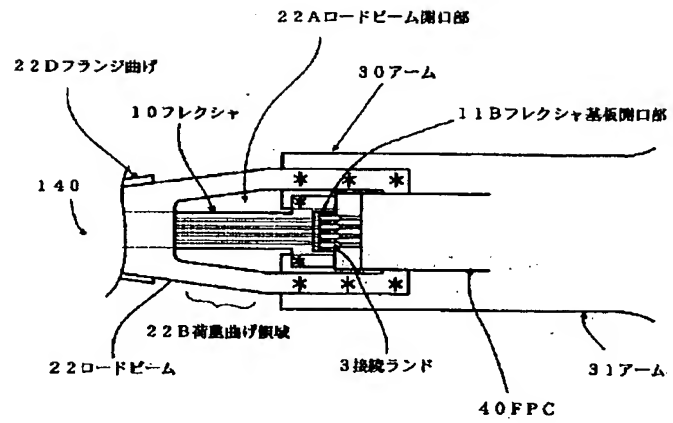
【图 10】



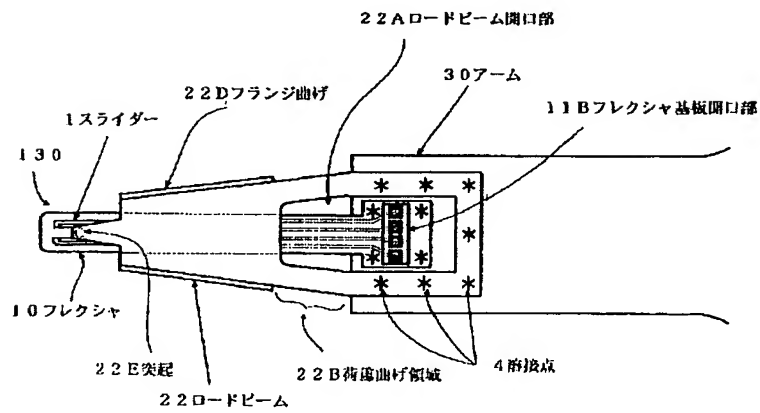
【図 8】



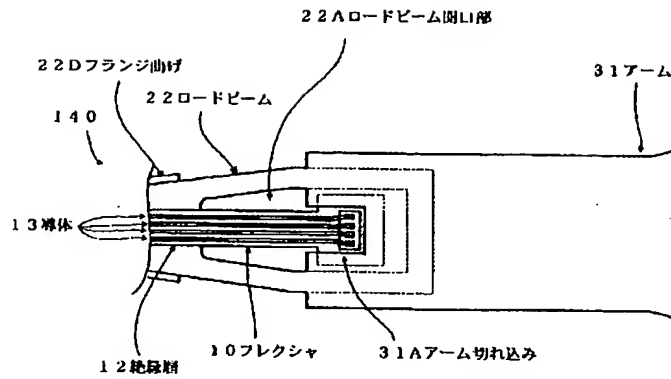
【図 12】



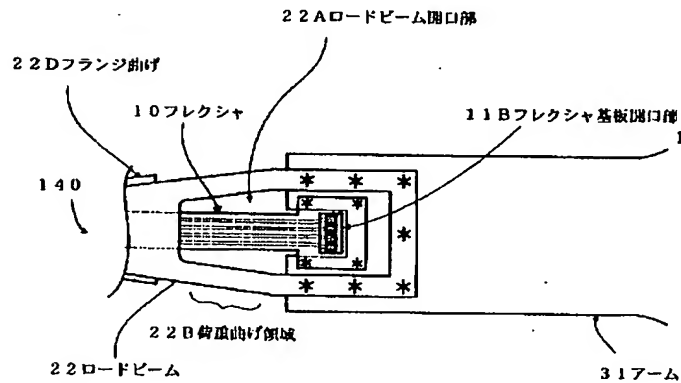
【図 11】



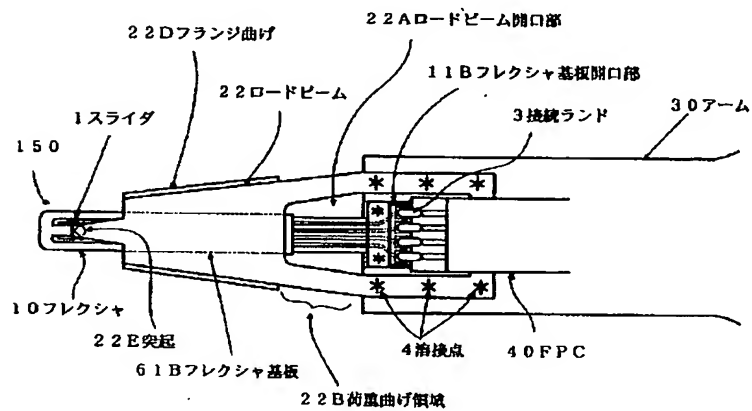
【図13】



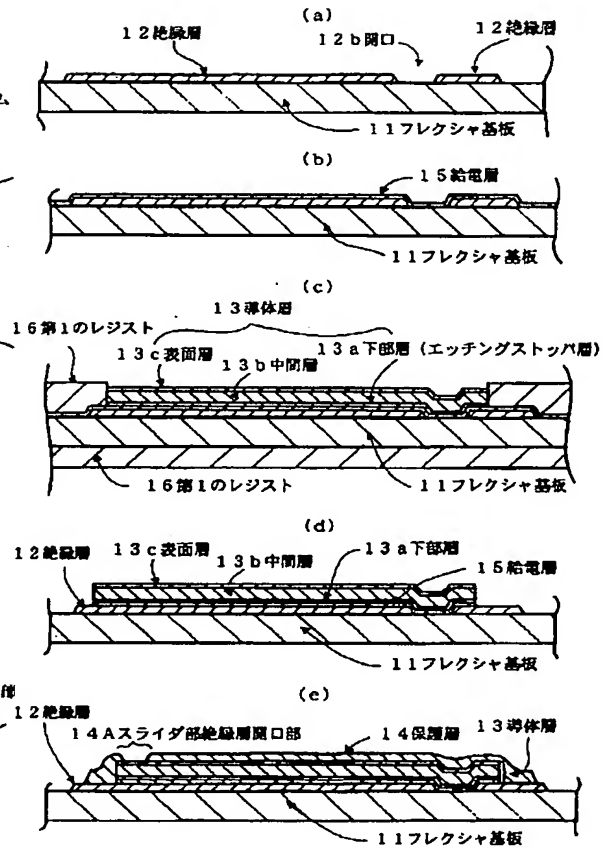
【図14】



【図15】



【図40】



12絶縁層

11フレクシャ基板

3接続ランド

11フレクシャ基板

42FPC導体層

43FPCカバーレイフィルム

13配線(導体層)

14保護層

40FPC

41FPCベースフィルム

30アーム

13B端子パッド

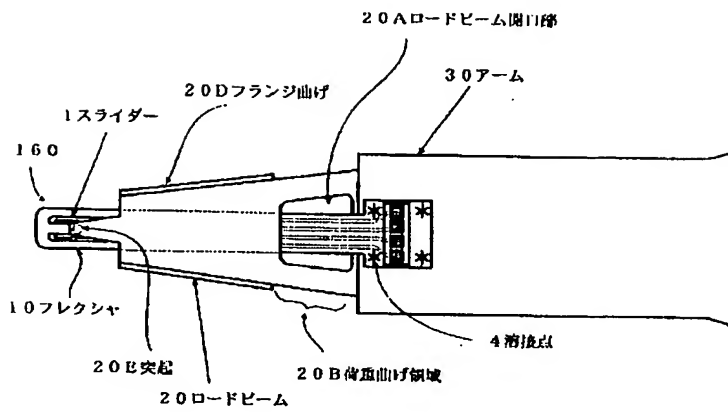
20ロードビーム

20F

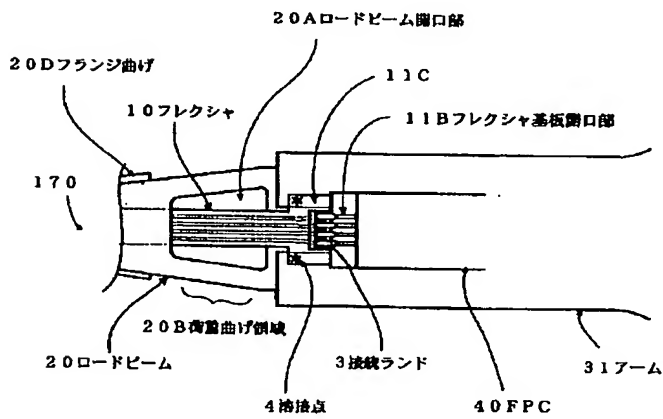
Figure 1 shows a perspective view of a probe head assembly. The components are labeled as follows:

- 1 スライダー (Slider)
- 10 フレクシャ (Flexure)
- 20 E 突起 (Protrusion)
- 20 ロードビーム (Load beam)
- 20 D フランジ曲げ (Flange bending)
- 20 B 荷重曲げ領域 (Load bending area)
- 20 A ロードビーム開口部 (Load beam opening part)
- 3 接続ランド (Connection land)
- 20 F
- 30 アーム (Arm)
- 40 FPC
- 4 接触点 (Contact point)
- 11 B フレクシャ基板開口部 (Flexure substrate opening part)

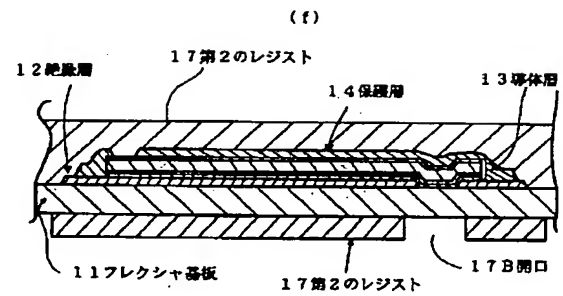
【図19】



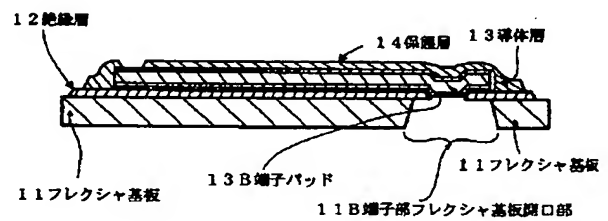
【図20】



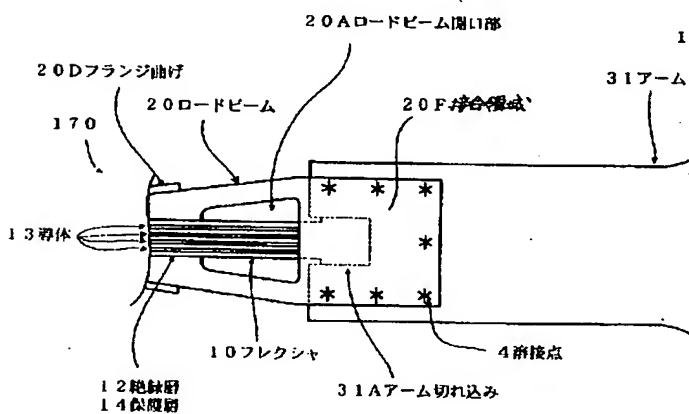
【図41】



(g)

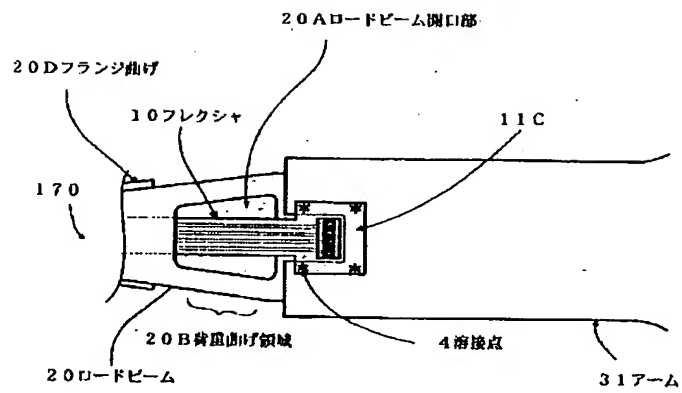


【図21】

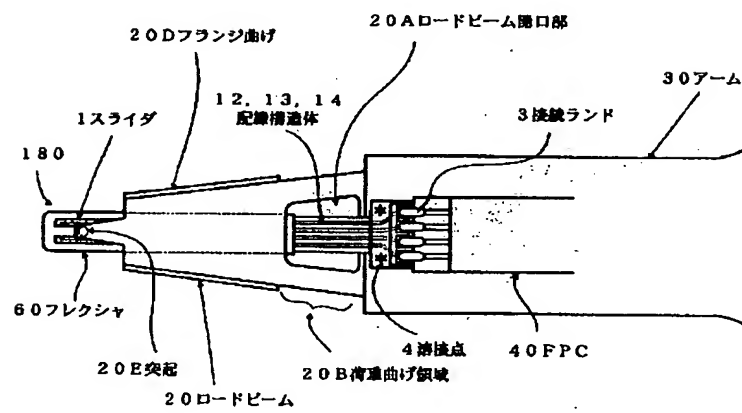




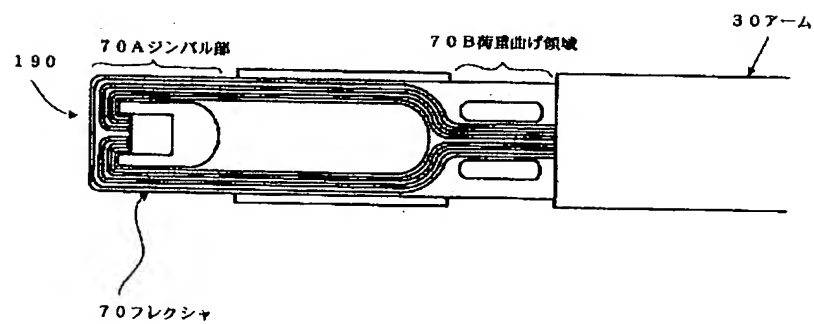
【図22】



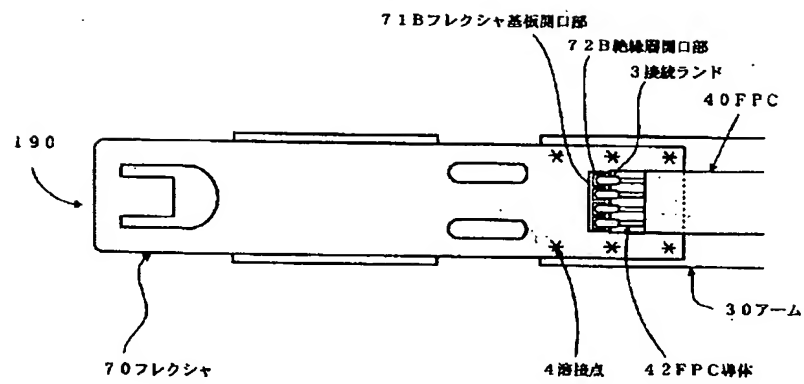
【図23】



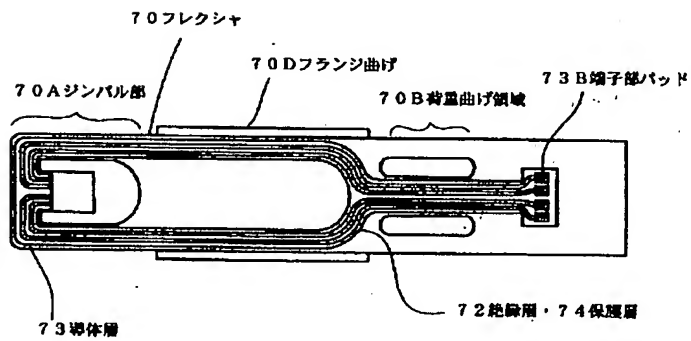
【図24】



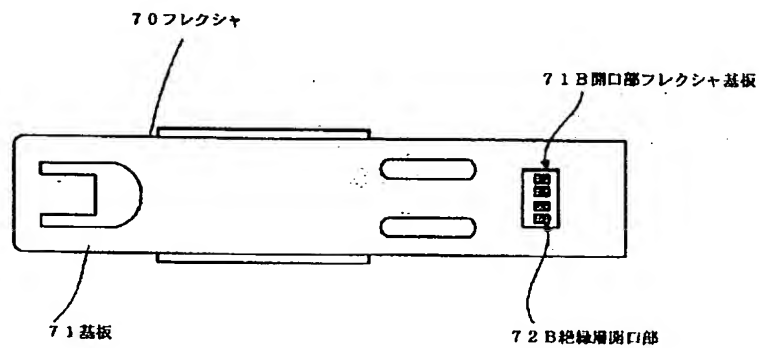
【図25】



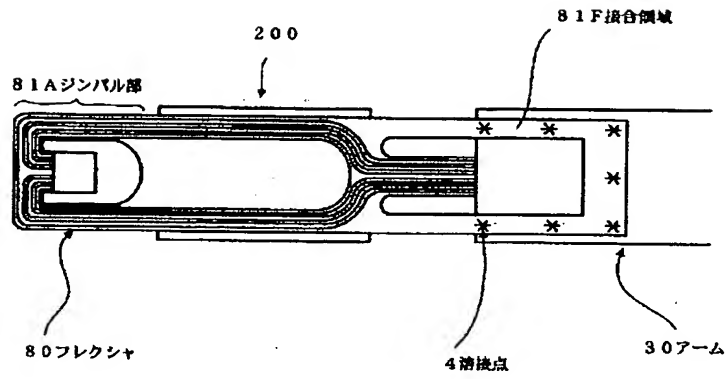
【図26】



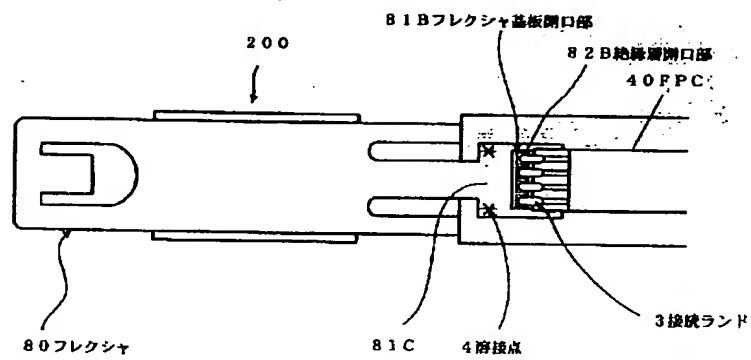
【図27】



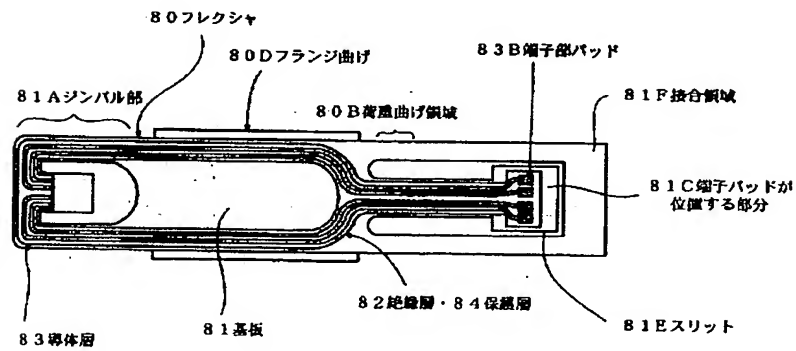
【図28】



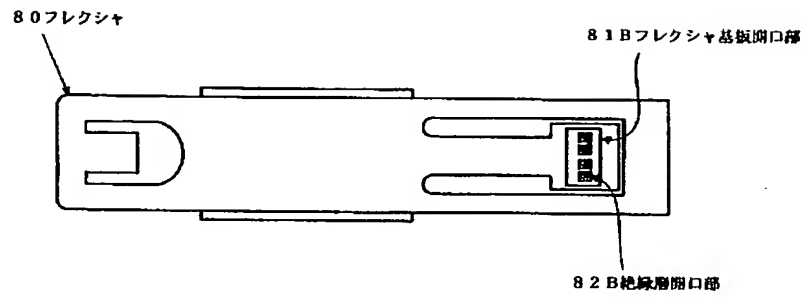
【図29】



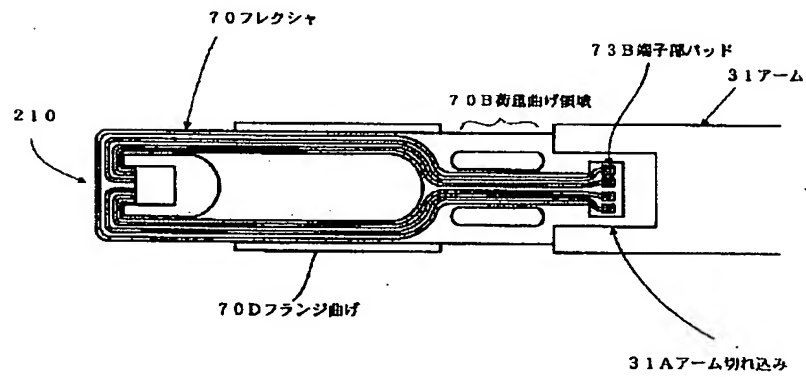
【図30】



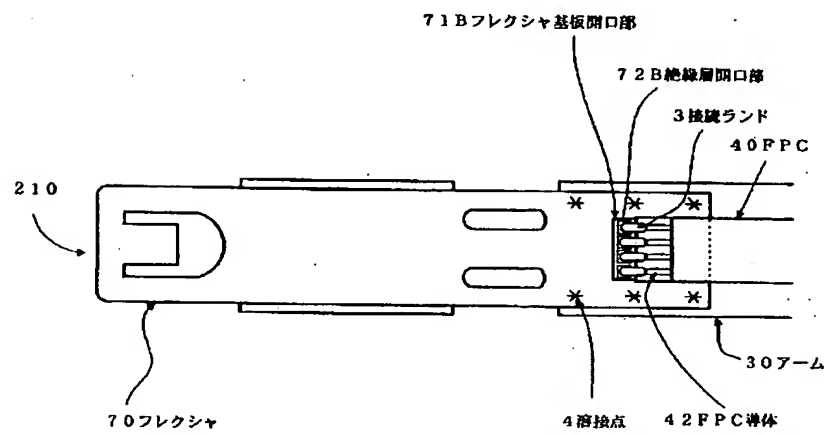
【図 3 1】



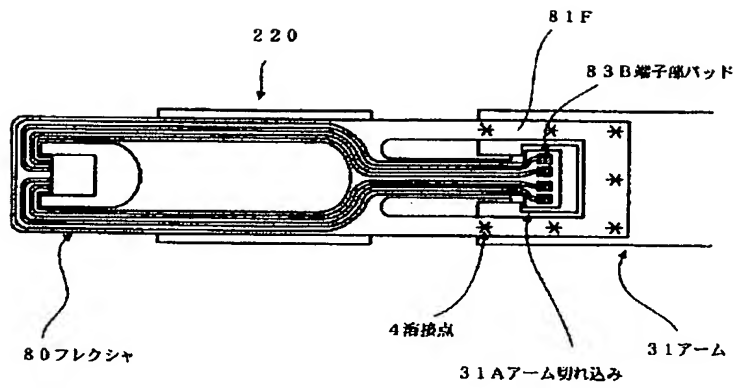
【図 3 2】



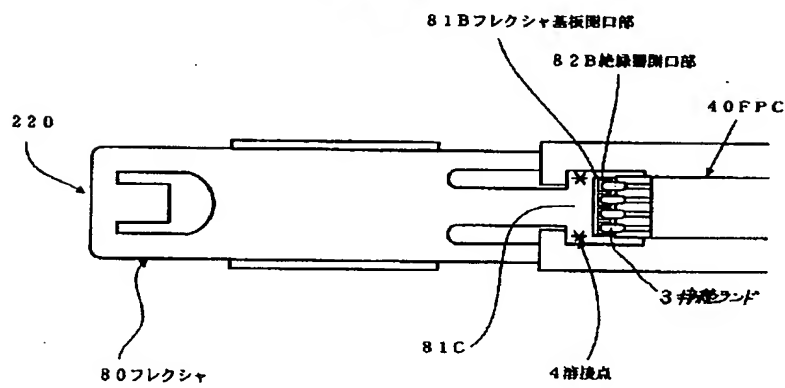
【図 3 3】



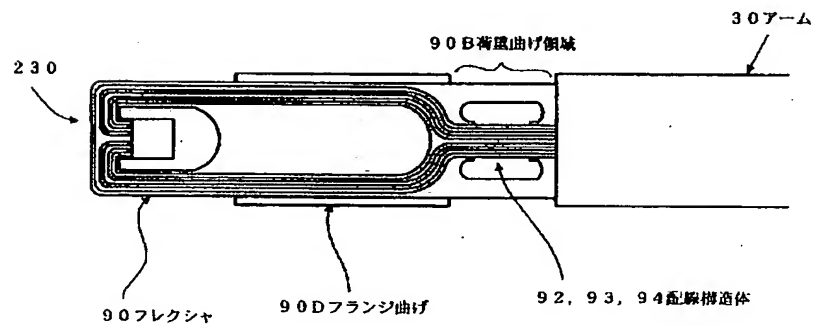
【図34】



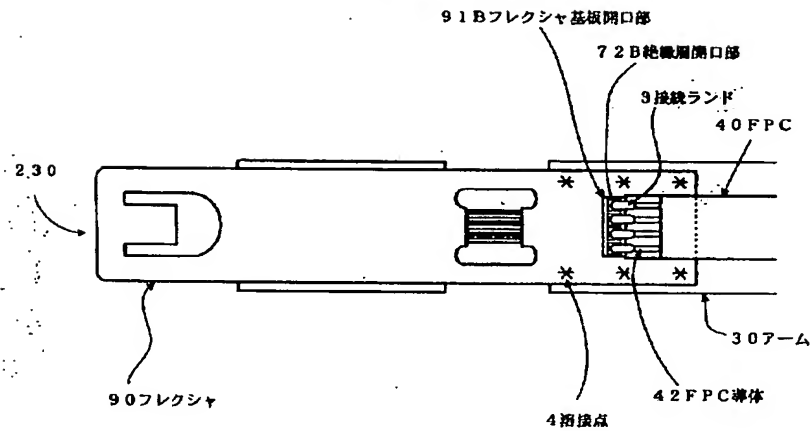
【図35】



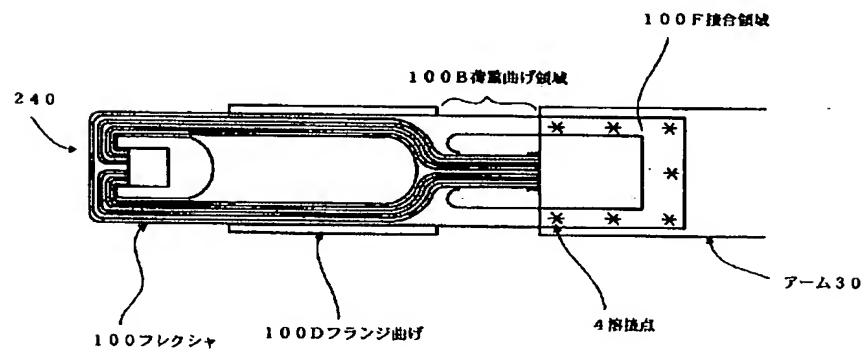
【図36】



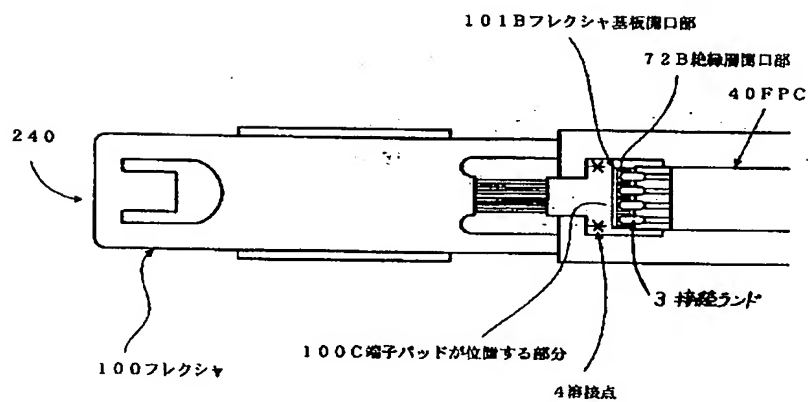
【図37】



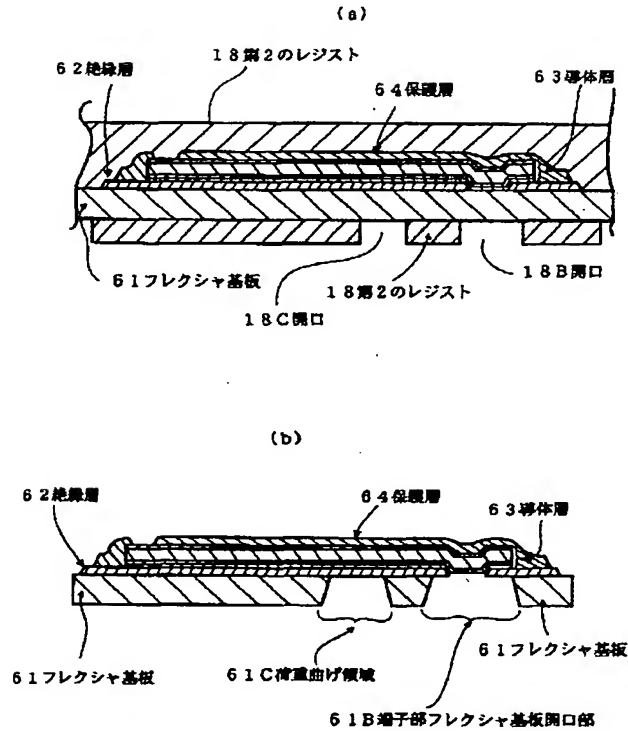
【図38】



【図39】



【図 4 2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年4月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0045】最初に、フレクシャ10の製造方法を図40及び図41を用いて説明する。まず、厚さ15 $\mu$ m～40 $\mu$ m程度のステンレス板であるフレクシャ基板11上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像を行い、図40(a)に示すような、端子パッド部に開口部12bを有する絶縁層パターン12を形成する。次に、図40(b)に示すように、全面に厚さ50～300nm程度のNi膜、Cu膜またはCr膜等からなる給電層15を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0046】この後、図40(c)に示すように、フレクシャ基板11のディスク対向面上のうち、導体層13を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシャ基板11の背面全面に、フォトリソグラフィにより第1のレジスト16を形成する。そして、上記給電層15を電極として電解めっきを行い、第1のレジスト16が形成されていない領域の給電層15上にAuからなる厚さ0.5 $\mu$ m～2 $\mu$ m程度の下部層（エッチングストップ層）13a、Cuからなる厚さ3 $\mu$ m～10 $\mu$ m程度の中間層13b、Ni/Au積層膜からなる厚さ1 $\mu$ m～3 $\mu$ m程度のディスク表面層13cを順に積層して導体層13を形成する。なお、表面層13cにAuを用いているのは、スライダ部パッド領域13Aで露出する導体層13の表面を保護するとともに、この領域におけるAuボールボンディング性及びはんだ濡れ性を良好なものとするためである。

